

<b>Full Paper</b>
-------------------

**PEMANFAATAN BAHAN ALAMI UNTUK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger neglectus*)**

**UTILIZATION OF NATURAL SUBSTANCES TO PROLONGING INDIAN MACKEREL FISH (*Rastrelliger neglectus*) SHELF-LIFE**

**Eko Susanto, Tri W. Agustini\*, Fronthea Swastawati, Titi Surti, Akhmad S. Fahmi, Mahmud F. Albar, dan Muhammad K. Nafis**

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang Semarang 50275

\*Penulis untuk korespondensi, E-mail: tagustini@yahoo.com

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan memanfaatkan sosor bebek dan jahe merah sebagai bahan pengawet alami ikan serta mencari rasio terbaik ikan dan es pada penanganan ikan kembung. Penelitian ini memanfaatkan daun sosor bebek (*Kalanchoe pinnata* Lamk.Pers) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) sebagai pengawet alami pada ikan kembung (*Rastrelliger neglectus*) yang didinginkan dengan perbandingan ikan dan es yang berbeda. Perlakuan pada penelitian ini adalah perlakuan sosor bebek 20% dan jahe merah 9%. Ikan kembung disimpan dalam rasio ikan dan es yang berbeda (1:1 (kontrol), 1:1, 3:1, 5:1 (dengan perlakuan bahan alami) selama 12 hari. Parameter yang diamati adalah perubahan organoleptik, TPC, dan TVBN. Perlakuan terbaik dihasilkan dari perlakuan rasio ikan dan es 1:1. Kedua bahan alami dapat digunakan sebagai alternatif untuk memperpanjang shelf-life ikan kembung.

Kata kunci: ikan kembung, daun sosor bebek, jahe, bahan alami, shelf-life

**Abstract**

This research were aimed to utilize air leaf plant and red ginger as natural preservatives in fish and to find the best fish and ice ratio on Indian Mackerel fish during chilled storage. This research utilized air plant leaf *Kalanchoe pinnata* lamk Pers and red ginger *Zingiber officinale* var. *Amarum* as natural substances on Indian Mackerel fish handling with different fish and ice ratios. Indian mackerel fish were treated with 20% air plant leaf and 9% red ginger solution, respectively. Indian mackerel fish were stored in different fish and ice ratios (1:1 (control), 1:1, 3:1, 5:1) for 12 days. Fish were analyzed for sensory analysis, TPC and TVBN. The best result was showed on fish and ice ratio (1:1) treatment. Both natural substances were able to use as an alternative for prolonging shelf-life of Indian mackerel fish.

Keyword: indian mackerel fish, air plant leaf, ginger, natural substances, shelf-life

**Pengantar**

Ikan dikenal sebagai suatu komoditi yang mempunyai nilai gizi tinggi namun mudah busuk karena mengandung kadar protein yang tinggi dengan kandungan asam amino bebas yang digunakan untuk metabolisme mikroorganisme, produksi amonia, biogenik amine, asam organik, ketone dan komponen sulfur (Lu *et al.*, 2010; Delgaard *et al.*, 2006).

Sumber gizi yang bagus tersebut dapat diperoleh jika kondisi ikan dalam keadaan segar. Namun karena ikan dikenal sebagai bahan pangan yang mudah busuk, maka perlu dilakukan cara untuk memperlambat pembusukan diantaranya adalah

dengan mendinginkan dan menyimpannya dalam es (Whittle *et al.*, 1990, Opara *et al.*, 2007). Es dapat digunakan memperlambat pembusukan dan memperpanjang shelf-life ikan (Iljas, 1993; Oehlenschläger, 2010). Tingginya suhu pada negara tropis termasuk Indonesia dan minimnya penerapan sanitasi dan higiene pada penangkapan ikan menyebabkan ikan lebih cepat busuk.

Penelitian Agustini & Hariyadi (2007), menunjukkan adanya penggunaan bahan-bahan yang dilarang (formalin) pada ikan segar yang didaratkan di Pantai Utara Jawa Tengah sebagai akibat dari meningkatnya biaya perbekalan menangkap ikan termasuk biaya pembelian es. Formalin merupakan bahan yang tidak

berwarna dan mengandung 30-50% formaldehyde dalam air (WHO, 1989). Formalin sering ditambahkan untuk mempertahankan umur simpan makanan, tetapi bahan kimia ini berbahaya bagi kesehatan manusia (Cui et al., 1997).

Kesadaran penggunaan bio-preseervative dari bahan alami pada bahan pangan mulai meningkat agar bahan pangan aman dikonsumsi (Roller, 1995). Penelitian penggunaan bahan alami pada ikan sebagai bahan pengawet telah dilakukan oleh berbagai peneliti antara lain serbuk biji buah atung (*Parinari glaberrima* HASSK) (Moniharapon et al., 1993), lengkuas, jambu mete, mahkota dewa dan lidah buaya (Agustini et al., 2007; Agustini et al., 2011), ekstrak tanaman (Quitral et al., 2009), teh (Fan et al., 2008), serbuk thyme (Attauchi & Saloua, 2009), madu (Nagai, et al., 2006), ekstrak daun oregano (*Origanum vulgare*) dan rosemary (*Rosmarinus officinalis*) (Quitral et al., 2009), dan Cinamon pada fillet ikan (Lu et al., 2010). Penggunaan bahan alami tersebut mampu memperpanjang shelf-life ikan.

Ikan kembung merupakan jenis ikan ekonomis penting yang banyak ditangkap maupun dikonsumsi di Indonesia. Setiap 100 g daging ikan kembung mengandung 6,7 g protein, 2,5 g lemak, 1,5 g mineral (Sugiarto, 1986). Sosor bebek merupakan tanaman yang tersebar di daerah tropis, ditanam di pekarangan rumah sebagai tanaman hias (Dalimartha, 2002). Sosor bebek mengandung senyawa yang dominan yaitu glikosida (Ovinta, 2008). Selain itu daun sosor bebek mengandung asam lemon, asam apel, vitamin C, quercetin-3-diarabinoside, kaempferol-3-glukoside, tanin dan bryophyllin (Dalimartha, 2002). Sosor bebek juga mengandung metabolit sekunder seperti bufadienolides, terpenoids, dan flavonoids (Costa et al., 1995).

Jahe dikenal sebagai rempah-rempah, beberapa abad yang lalu jahe merupakan salah satu bahan yang penting di China, Ayurvedic and Tibb-Unani (Ali et al., 2008). Penelitian Jagetia et al., (2003), menunjukkan bahwa jahe mengandung senyawa antibakteri. Ekstrak jahe 10 mg/kg mampu berfungsi sebagai antibakteri yang dapat membunuh *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. Antibakteri pada bahan alami digunakan untuk mengontrol pembusukan dan mencegah tumbuhnya mikroorganisme seperti mikroorganisme patogen (Tajkarimi et al., 2010). Penelitian ini bertujuan memanfaatkan bahan alami (sosor bebek dan jahe merah) sebagai bahan pengawet ikan serta mencari rasio terbaik ikan dan

es pada penanganan ikan kembung yang diberi perlakuan kedua bahan alami tersebut.

## Bahan dan Metode

### Bahan

Ikan kembung (*Rastrelliger neglectus*) yang digunakan dalam penelitian ini ditangkap dari perairan pantai utara pulau Jawa di wilayah Jepara dan Kendal pada bulan Juli dan Agustus 2008. Sampel ikan didapatkan langsung setelah ditangkap, hal ini dilakukan untuk memastikan tidak adanya bahan tambahan yang digunakan untuk mengawetkan ikan. Sebanyak 48 kg ikan kembung yang digunakan diambil secara acak, kemudian disortir dan dimasukkan ke dalam sterofom dengan penataan berselang-seling antara ikan dan es. Setelah proses penangkapan selesai, ikan yang telah diberi es kemudian dibawa ke laboratorium teknologi hasil perikanan untuk diberikan perlakuan lebih lanjut.

Sosor bebek (*Kalanchoe pinnata* Lamk.Pers) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) yang digunakan pada penelitian ini dibeli di wilayah Semarang. Bahan kimia yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut PCA (*Plate Count Agar*), BFP (*Butterfields Phosphat Buffered*), alkohol, TCA (*Tri Chloroacetic Acid*), larutan asam borat, HCl dan  $K_2CO_3$ .

### Metode

#### Preparasi Ekstrak Bahan Alami

Pembuatan ekstrak masing-masing bahan alami disesuaikan dengan karakteristik dan aplikasi penggunaannya. Pembuatan ekstrak daun sosor bebek mengacu pada penelitian Arianti (2004). Pembuatan ekstrak dilakukan dengan mencuci daun sosor bebek yang masih muda, hijau, segar dan tidak rusak, kemudian ditiriskan dan dipotong-potong selanjutnya diblender dengan penambahan aquadest sampai benar-benar halus. Saring ekstrak sosor bebek, selanjutnya diambil filtrate sosor bebek kemudian diencerkan dengan konsentrasi yang berbeda sesuai dengan perlakuan.

Pembuatan bubuk jahe merah mengacu kepada Suprpti (2007). Pembuatan bubuk jahe merah dilakukan dengan cara jahe dipotong dengan ketebalan 3–4 mm kemudian dikeringkan selama 7 hari selanjutnya potongan jahe yang telah kering diblender dan disaring dengan ayakan untuk mendapatkan ukuran partikel jahe yang homogen. Bubuk jahe diencerkan dengan konsentrasi yang berbeda sesuai dengan perlakuan.

### Penentuan Konsentrasi Terbaik Tiap Bahan

Penelitian tahap I mengacu Agustini *et al.*, 2007 dengan modifikasi. Penelitian tahap I dilakukan selama 7 hari dengan menggunakan 4 konsentrasi yang berbeda pada setiap bahan alami yang digunakan. Pada ekstrak daun sosor bebek digunakan konsentrasi 0%, 16%, 18%, dan 20%. Pada ekstrak jahe merah digunakan konsentrasi 0%, 3%, 6%, dan 9%. Selanjutnya sebanyak 20 kg ikan direndam ke dalam masing-masing bahan alami selama 2 jam kemudian ditiriskan. Selanjutnya ikan kembung dimasukkan ke dalam box styrofoam dengan susunan es – ikan – es dan disimpan selama 7 hari. Setiap 8 jam sekali dilakukan pergantian es curai untuk mempertahankan suhu ikan. Selama 7 hari penyimpanan dilakukan uji organoleptik pada setiap sampel setiap hari. Sedangkan, uji TPC dilakukan pada hari ke-0 dan hari ke-7 (akhir penyimpanan). Berdasarkan penelitian tahap I, didapatkan hasil terbaik bahan alami daun sosor bebek konsentrasi 20% dan jahe merah konsentrasi 9%.

### Penentuan Tingkat Keefektifan Bahan Alami

Penelitian tahap II dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan bahan alami pada setiap perlakuan dengan perbandingan ikan dan es yang berbeda. Penelitian tahap II dilakukan selama 12 hari. Bahan alami (daun sosor bebek dan jahe merah) diencerkan sesuai dengan konsentrasi terbaik hasil penelitian tahap I. Ikan direndam dalam larutan bahan alami selama 2 jam mengacu pada penelitian Agustini *et al.*, 2007 dengan modifikasi.

Selanjutnya ikan dimasukkan ke dalam box styrofoam yang telah diberi ikan dan es dengan perlakuan sebagai berikut: perbandingan ikan dan es yaitu 1:1 (tanpa perlakuan dengan bahan alami), 1:1 (SB<sub>1</sub>, JH<sub>1</sub>), 3:1 (SB<sub>2</sub>, JH<sub>2</sub>), 5:1 (SB<sub>3</sub>, JH<sub>3</sub>) (dengan perlakuan bahan alami sosor bebek (SB) 20% dan jahe merah (JH) 9%). Sampel dengan perlakuan yang berbeda disimpan dalam box styrofoam dengan susunan es – ikan – es dan disimpan selama 12 hari. Setiap 8 jam sekali dilakukan pergantian es untuk menjaga suhu tubuh ikan tetap rendah.

Sampel ikan diambil secara acak setiap hari untuk uji organoleptik dan setiap interval 3 hari untuk uji Total Plate Count (TPC) dan uji Total Volatile Basic Nitrogen (TVB-N).

### Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik sampel ikan kembung dilakukan di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Jurusan Perikanan FPIK Universitas Diponegoro.

Uji organoleptik ikan segar dilakukan berdasarkan berdasarkan SNI No. 01-2346-2006. Pengujian organoleptik dilakukan oleh 10 orang panelis agak terlatih dari Universitas Diponegoro. Pengujian tersebut dilakukan dengan menggunakan range skor 1–9, 1 untuk nilai terburuk dan 9 untuk nilai terbaik.

### Pengujian TPC

Pengujian jumlah total bakteri pada sampel ikan kembung berdasarkan SNI No. 01-2332.3-2006. 25 g sampel ditimbang lalu dimasukkan ke dalam wadah blender steril. Kemudian ditambahkan 225 ml larutan fisiologis (*Ringer* tablet yang telah dilarutkan dalam *aquadest*). Dengan menggunakan pipet steril 1 ml suspensi di atas dimasukkan dalam larutan fisiologis 9 ml. Kemudian dibuat pengenceran 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-3</sup>, dan 10<sup>-4</sup>. Sebanyak 1 ml dari setiap pengenceran di atas diambil dengan menggunakan pipet lalu dimasukkan ke dalam petri steril. 12-15 ml nutrisi agar yang sudah didinginkan sampai suhu 44–46°C ditambahkan ke dalam setiap cawan petri yang sudah berisi larutan contoh. Setelah media agar membeku, kemudian cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator suhu 35±1°C dengan posisi cawan terbalik Didiamkan selama ± 24 jam. Setelah 24 jam cawan-cawan tersebut dikeluarkan dari inkubator. Kemudian koloni-koloni yang tumbuh dalam setiap cawan dihitung dengan *Handy Tally Counter*.

### Pengujian TVB-N

Uji TVB-N dilakukan berdasarkan SNI-01-4495-1998. Sampel ikan kembung yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 g. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam blender dan ditambah 75 ml larutan TCA 7% dan dihaluskan kembali selama 1 menit. Selanjutnya sampel disaring dan diuji kadar TVB-Nnya. 1 ml asam borat dimasukkan ke dalam inner chamber cawan conway, kemudian filtrat sampel dimasukkan ke bagian luar cawan conway. Selanjutnya, cawan conway ditutup, lalu ditambahkan 1 ml larutan K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> pada bagian luar. Bagi blanko, filtrat diganti dengan larutan TCA 5%. Inkubasi sampel pada suhu 35°C selama 2 jam. Setelah diinkubasi bagian dalam cawan conway, baik pada blanko maupun sampel, dititrasi dengan HCl 0,02 N sampai berwarna merah muda seperti pada blanko. Hasil titrasi dicatat dan dimasukkan dengan perhitungan:

$$\text{TVB (mgN\%)} = \frac{(V_{\text{sampel}} - V_{\text{blanko}}) \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 100}{\text{Berat sampel}}$$

Dimana:  $V_{\text{sampel}}$  = titrasi sampel (ml),  $V_{\text{blanko}}$  = titrasi blanko, N HCl = normalitas HCl, 14,007 = berat atom nitrogen dan 100 = presentase.

### Analisis Data

Penelitian dilakukan dengan dua kali ulangan untuk semua parameter. Data jumlah koloni bakteri dan nilai TVBN yang diperoleh diuji normalitas dan homogenitasnya dengan uji Bartlett's (Steel & Torrie, 1984). Kemudian data diuji dengan analisis sidik ragam (ANOVA). Selanjutnya diuji dengan uji wilayah ganda Duncan (Nazir, 1999).

Data pengujian organoleptik dianalisa menggunakan pengujian nonparametrik dengan uji Friedman. Analisa data dilakukan dengan menggunakan statistik SPSS 14.00 (IM Company, Chicago, Illinois USA).

### Hasil dan Pembahasan

Ikan kembung yang digunakan pada penelitian ini berasal dari perairan Jepara dan Kendal, Jawa Tengah. Ikan kembung yang ditangkap, kemudian langsung dilakukan penanganan di atas kapal dengan cara memasukkan ke dalam box sterofom kemudian diberi es curai di dalamnya dengan perbandingan ikan dan es 1:2. Ikan hasil tangkapan dipastikan tidak mengandung bahan-bahan tambahan yang berbahaya/dilarang. Selanjutnya ikan kembung segar tersebut dibawa ke laboratorium untuk dilihat efek penggunaan bahan alami pada penanganan ikan dengan perbandingan ikan dan es yang berbeda. Untuk mengetahui tingkat keefektifan penggunaan bahan alami dan perbandingan ikan dan es yang berbeda pada ikan kembung dilakukan pengujian organoleptik, total jumlah bakteri dan TVB-N selama penyimpanan.

#### Perubahan Nilai Organoleptik

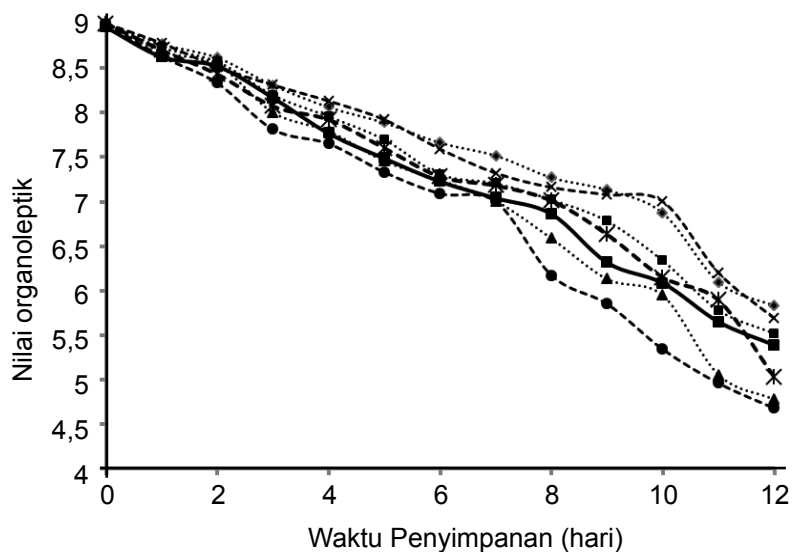
Hasil perubahan nilai organoleptik ikan kembung dengan perlakuan bahan alami daun sosor bebek 20% dan jahe merah 9% selama 12 hari penyimpanan dingin ditunjukkan pada Gambar 1. Perubahan nilai organoleptik ikan kembung baik kontrol maupun dengan perlakuan bahan alami dan disimpan dengan perbandingan ikan dan es yang berbeda mempunyai pola penurunan nilai organoleptik yang sama dengan tingkat kecepatan yang berbeda (Gambar 1.). Hingga akhir penyimpanan (hari ke-12) tingkat penurunan nilai organoleptik terlambat terlihat pada perlakuan JH<sub>1</sub>, diikuti dengan perlakuan SB<sub>1</sub>. Sedangkan pada kontrol, tingkat penurunan nilai organoleptik lebih cepat dibandingkan dengan ikan kembung yang diberi perlakuan bahan alami.

Perbedaan tingkat kecepatan penurunan nilai organoleptik pada ikan kembung dengan perlakuan

bahan alami dikarenakan perbedaan jumlah dan aktivitas senyawa antibakteri pada masing-masing bahan alami sehingga menimbulkan efek yang berbeda pula pada tingkat penurunan nilai organoleptik serta perbedaan perbandingan ikan dan es. Penggunaan perbandingan ikan dan es yang berbeda pada prinsipnya dilakukan untuk mencari perlakuan yang efektif dengan meminimalkan penggunaan media pendingin pada penanganan ikan. Ikan kembung yang diberi perlakuan bahan alami dengan perbandingan ikan dan es yang berbeda menunjukkan bahwa tingkat penurunan nilai organoleptik ikan kembung pada perbandingan ikan dan es 5:1 memiliki tingkat penurunan tercepat, diikuti dengan perbandingan ikan dan es 3:1 dan 1:1. Junianto (2003), menjelaskan bahwa jumlah es yang terlalu sedikit dibandingkan jumlah ikannya maka suhu pendinginan yang dihasilkan tidak cukup dingin untuk mempertahankan kesegaran ikan. Bahar (2004) menambahkan bahwa semakin tinggi temperatur akan menyebabkan waktu berlangsungnya rigor mortis semakin cepat. Ikan yang disimpan pada suhu yang lebih tinggi mempunyai mutu organoleptik yang lebih rendah dibandingkan ikan yang disimpan pada suhu yang lebih rendah. Suhu yang semakin meningkat menyebabkan penurunan nilai organoleptik secara signifikan (Zhang *et al.*, 2011).

Masing-masing bahan alami yang digunakan memberikan efek yang berbeda terhadap kenampakan ikan akibatnya penerimaan konsumen terhadap produk juga akan berbeda. Pemanfaatan beberapa bahan alami pada proses penanganan ikan akan memberikan efek terhadap kenampakan ikan. Pemanfaatan jahe dan sosor bebek memberikan perubahan pada mata sehingga mata ikan agak keruh di bagian atasnya. Hal ini dapat disebabkan karena sosor bebek dan jahe mengandung tanin yang dapat menyebabkan warna menjadi agak kekuning-kuningan (Dalimartha, 2002). Penambahan bahan alami pada ikan kembung memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) antar perlakuan terhadap nilai organoleptik ikan kembung.

Tingkat kelayakan konsumsi ikan kembung ditentukan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-2346-2006, di mana batas kelayakan konsumsi ikan segar adalah 7. Ikan kembung kontrol mulai ditolak oleh konsumen pada penyimpanan hari ke-6 sedangkan ikan kembung dengan perlakuan bahan alami mulai ditolak pada penyimpanan hari ke-7. Perlakuan JH<sub>1</sub> dan SB<sub>1</sub> mulai ditolak konsumen mulai hari ke 9 atau 3 hari lebih lama dibandingkan kontrol. Penelitian Fan *et al.*,



Gambar 1. Perubahan nilai organoleptik ikan kembung dengan perlakuan penambahan jahe (JH) 9% dan Sosor Bebek (SB) 20% pada perbandingan ikan dan es yang berbeda hingga akhir penyimpanan. (♦) kontrol, (■) JH<sub>1</sub>, (▲) JH<sub>2</sub>, (x) JH<sub>3</sub>, (●) SB<sub>1</sub>, (+) SB<sub>2</sub>, (←) SB<sub>3</sub>.

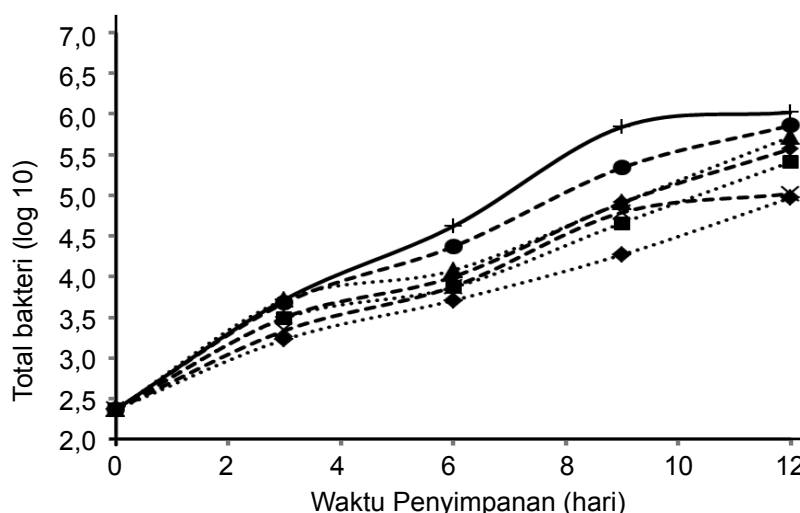
(2008) dan Fan *et al.*, (2009), menyebutkan bahwa ikan mas yang telah disiangi dan diberi perlakuan polifenol teh 0,2% kemudian disimpan pada suhu dingin dengan perbandingan ikan dan es 1:1 selanjutnya disimpan pada refrigerator menunjukkan bahwa selama penyimpanan nilai organoleptik ikan menurun dan mencapai nilai 7 pada hari ke-21 penyimpanan. Sedangkan ikan mas yang diberi perlakuan chitosan larutan chitosan 2% dan disimpan pada suhu -3°C, mencapai nilai yang sama pada hari ke-20. Penelitian Attauchi & Sadok (2010), pada ikan sea bream yang diberi perlakuan ekstrak thyme kering mampu bertahan hingga 5 hari setelah ikan ditangkap maupun dibudidaya. Hal ini membuktikan bahwa bahan alami tersebut efektif dalam mempertahankan mutu organoleptik ikan.

*Perubahan Jumlah Total Bakteri*

Perbedaan jumlah total bakteri pada masing-masing perlakuan bahan alami ditunjukkan pada Gambar 2. Jumlah total bakteri ikan kembung pada awal penyimpanan adalah 2,35 x 10<sup>2</sup> CFU/gram atau 2,37 log<sub>10</sub> CFU/gram dan mencapai nilai tertinggi hingga 1,3 x 10<sup>6</sup> CFU/gram atau 6,1 log<sub>10</sub> CFU/gram pada ikan yang tidak diberi perlakuan bahan alami (Gambar 2.). Peningkatan jumlah total bakteri pada ikan yang telah diberi bahan alami selama penyimpanan juga dilaporkan oleh Agustini *et al.*, 2007; Agustini *et al.*, 2011; Fan *et al.*, 2008; dan Fan *et al.*, 2009.

Ikan kembung yang diberi perlakuan bahan alami (baik daun sosor bebek maupun jahe) mampu

memperlambat laju pertumbuhan bakteri dibandingkan dengan kontrol (Gambar 2). Ikan kembung perlakuan JH<sub>1</sub> menunjukkan laju pertumbuhan bakteri yang paling lambat dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan SB<sub>3</sub> mempunyai laju pertumbuhan bakteri yang paling cepat dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perbedaan laju pertumbuhan bakteri tersebut dikarenakan perbedaan jumlah dan kandungan senyawa antibakteri yang terkandung pada masing-masing bahan alami serta perbandingan es yang berbeda sehingga menyebabkan perbedaan suhu penyimpanan. Daun sosor bebek mengandung glikosida yang berkhasiat antipiretik, diuretik, eks-pektoran dan antibakteri (Ovinta, 2008). Jahe mengandung senyawa phenol seperti shogaol, gingerols, sesquiterpenes, bisapolene, zingiberene, zingiberol, sesquiphellandrene, and curcumene (Newall *et al.*, 1996 dalam Shati & Elsaid, 2009). Gingerol, sebagai efek analgesik, sedative, antipiretik, dan antibakteri secara invitro dan invivo (Mascolo *et al.*, 1989 dalam Shati & Elsaid, 2009). Pada jahe yang telah dikeringkan secara komersial ditemukan 7 komponen gingerol dan 2 komponen isogingerol (Jolad *et al.*, 2005). Jahe mengandung minyak atsiri yang berfungsi sebagai antibakteri (Matondang, 2008). Minyak essensial dari tumbuhan dan bumbu-bumbuan mempunyai sifat antibakteri melawan *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli* O157:H7, *Shigella dysenteriae*, *Bacillus cereus*, dan *Staphylococcus*



Gambar 2. Perubahan nilai TPC ikan kembung dengan perlakuan penambahan jahe (JH) 9% dan Sosor Bebek (SB) 20% pada perbandingan ikan dan es yang berbeda hingga akhir penyimpanan. (♦) kontrol, (■) JH<sub>1</sub>, (▲) JH<sub>2</sub>, (x) JH<sub>3</sub>, (●) SB<sub>1</sub>, (+) SB<sub>2</sub>, (—) SB<sub>3</sub>.

*aureus* pada tingkatan 0,2 dan 10  $\mu$  ml<sup>-1</sup> (Burt, 2004).

Hingga akhir penyimpanan (hari ke-12), hanya ikan dengan perlakuan bahan alami JH<sub>3</sub> dan SB<sub>3</sub> (Gambar 2.) memiliki jumlah kandungan bakteri di atas standar mutu ikan segar ( $5 \times 10^5$ ) sesuai dengan SNI No.01-2729.1-2006. Sedangkan peneliti lain menyebutkan bahwa, ikan bandeng dengan perlakuan jambu mete 3%, dan lengkuas merah mempunyai total jumlah kandungan bakteri dibawah  $5 \times 10^5$  CFU/g hingga akhir penyimpanan (hari ke-9) (Agustini *et al.*, 2007). Chitosan yang digunakan sebagai bahan pengawet alami pada pada *silver carp* (*Hypophthalmichthys molitrix*) terbukti efektif menghambat pertumbuhan bakteri dan tidak melebihi batas jumlah bakteri hingga akhir penyimpanan (hari ke- 20) yaitu 7.0 log<sub>10</sub> (Fan *et al.*, 2009). Perbedaan perlakuan rasio ikan dan es pada ikan yang diberi bahan alami memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap jumlah mikroorganisme yang tumbuh pada ikan selama penyimpanan. Kandungan senyawa dalam bahan alami lebih bersifat antibakteri yang dapat mengendapkan enzim yang dikeluarkan mikroba sehingga menghambat aktivitas mikroba (Hadiwiyoto, 1993).

Penggunaan bubuk jahe pada ikan kembung mampu menghambat laju pertumbuhan bakteri, karena bubuk jahe mempunyai efek bakterisidal terhadap bakteri *Micrococcus varians*, *Leuconostoc* sp, dan *Bacillus substillis*, serta bersifat bakterostatic terhadap

*Pseudomonas* sp dan *Enterobacter arogenes* (Astawan, 2008). Beberapa jenis bakteri tumbuh pada ikan segar yang disimpan pada suhu dingin (5°C) antara lain *Shewanella putrefaciens*, *Pseudomonas* spp., *Moraxella*, *Acinetobacter* (Huss 1995; Gram & Huss 1996). Gram & Dalgaard (2002) menambahkan bahwa jenis bakteri pembusuk yang terdapat pada ikan laut yang disimpan pada suhu dingin adalah jenis *Shewanella putrefaciens*. Sedangkan jumlah bakteri yang ada pada ikan yang baru ditangkap tergantung pada jumlah mikroba di air tempat ikan hidup (Gram & Huss, 2000).

Perbedaan perbandingan ikan dan es (1:1; 3:1 dan 5:1) pada ikan kembung yang diberi bahan alami mampu menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung pada ikan mampu menghambat pertumbuhan bakteri walaupun jumlah dengan suhu penyimpanan yang berbeda. Penggunaan suhu rendah dan perendaman dalam larutan bahan alami dapat menghambat pertumbuhan bakteri tetapi tidak menghentikan laju pertumbuhan bakteri. Hal ini disebabkan karena bakteri harus menyesuaikan diri dengan lingkungannya sebelum berkembang biak. Bakteri yang tumbuh pada penyimpanan dingin adalah bakteri psikrofil (Kanoni, 1991), karena mikroba ini tumbuh baik pada suhu antara -7°C sampai 10°C.

#### Perubahan Nilai TVB-N

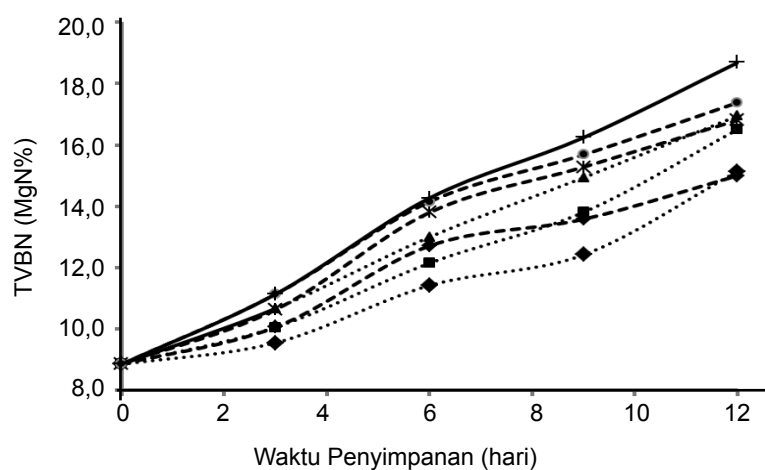
Perubahan nilai TVB-N ikan kembung kontrol maupun yang diberi perlakuan bahan alami ditunjukkan pada Gambar 3. Nilai TVB-N meningkat seiring dengan

bertambahnya waktu penyimpanan ikan kembung pada semua perlakuan. Peningkatan nilai TVB-N tercepat terjadi pada kontrol, sedangkan yang terlambat pada ikan kembung perlakuan JH<sub>1</sub>. Ikan kembung yang diberi perlakuan bahan alami mempunyai tingkat perubahan nilai TVB-N yang berbeda antar perlakuan namun memiliki pola yang sama. Perubahan nilai TVB-N pada SB<sub>3</sub> dan JH<sub>3</sub> menunjukkan perubahan yang lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan bahan alami lainnya. Pada perlakuan ikan dan es 5:1, di mana suhu penyimpanan lebih tinggi, mampu memperlambat laju peningkatan nilai TVB-N. Hal tersebut menunjukkan bahwa ikan yang diberi bahan alami mampu mengurangi laju pembentukan basa-basa nitrogen dalam daging ikan. Tingkat kecepatan yang berbeda disebabkan oleh perbedaan efek antibakteri pada masing-masing bahan alami dan perbedaan perlakuan perbandingan es. Hingga akhir penyimpanan (hari ke-12) pada semua perlakuan, nilai TVB-N masih dibawah standar mutu yang disyaratkan oleh Connell (1990), dimana untuk ikan yang berlemak tinggi batas penerimaan nilai TVB-N adalah 20 mgN%. Quitral *et al.* (2009), menambahkan bahwa nilai TVB-N pada ikan chillien jack mackerel baik yang diberi perlakuan ekstrak oregano dan rosemary maupun tidak hingga hari ke-12 penyimpanan dingin masih di bawah 20 mgN%.

Jumlah TVB-N meningkat tetapi tingkat perubahan TVB-N berbeda tiap sampel dan tidak melebihi tingkat batas penerimaan (30-35 mgN%) pada ikan yang disimpan pada air dingin (Ozogul, 2010). Total volatile nitrogen base pada ikan kembung yang tidak diberi perlakuan menunjukkan peningkatan yang

signifikan ( $P < 0,05$ ). Ocaño-Higuera, *et al.* (2009) melaporkan bahwa TVB-N and TMA-N pada *cazon fish* yang disimpan pada suhu (0°C) meningkat secara signifikan ( $P < 0,05$ ). Peningkatan jumlah TVB-N disebabkan meningkatnya aktivitas mikroba yang menghasilkan berbagai senyawa yang berbeda, dan sebagian besar diantaranya adalah basa. Nilai TVBN dipengaruhi oleh jumlah non-protein nitrogen yang ada pada ikan, yang semuanya tergantung pada tipe makanan, musim penangkapan dan ukuran ikan (Goulas & Kontominas, 2007).

Menurut Clucas & Ward (1996), suhu rendah 0–6°C menyebabkan aktivitas mikroorganisme dan enzim penyebab pembusukan terganggu sehingga pembentukan basa volatile nitrogen yang diduga akibat reaksi kimia setelah proses post rigor mortis dan aktivitas bakteri juga akan terganggu. Apabila kesegaran ikan menurun maka kandungan nitrogen yang mudah menguap akan meningkat sehingga akan meningkatkan kadar TVB-N. Botta (1995), mengungkapkan bahwa peningkatan kadar TVB-N dikarenakan oleh bertambahnya jumlah bakteri sehubungan dengan semakin berlanjutnya proses kemunduran mutu oleh mikroorganisme yang menghasilkan basa yang mudah menguap seperti ammonia. Meningkatnya kadar TVBN disebabkan oleh enzim proteolitik menjadi asam karboksilat, asam sulfida, ammonia maupun jenis asam lain. Oehlenschlager (1992), menyatakan bahwa nilai TVB-N tidak meningkat selama awal penyimpanan, namun meningkat pada akhir penyimpanan seiring dengan peningkatan aktivitas bakteri.



Gambar 3. Perubahan nilai TVBN ikan kembung dengan perlakuan penambahan jahe (JH) 9% dan Sosor Bebek (SB) 20% pada perbandingan ikan dan es yang berbeda hingga akhir penyimpanan. (◆) kontrol, (■) JH<sub>1</sub>, (▲) JH<sub>2</sub>, (x) JH<sub>3</sub>, (●) SB<sub>1</sub>, (+) SB<sub>2</sub>, (—) SB<sub>3</sub>.

Perubahan nilai TVB-N pada ikan kembung yang diberi perlakuan bahan alami lebih rendah bila dibandingkan dengan kontrol. Hasil perubahan nilai TVB-N tersebut sesuai dengan penelitian Quitral (2009), dimana nilai TVB-N pada ikan *Chillean jack mackerel* yang diberi perlakuan es dan ekstrak oregano dan rosemary lebih rendah daripada nilai TVB-N ikan *Chillean jack mackerel* yang tidak diberi bahan alami.

Perbedaan perbandingan ikan dan es masing-masing bahan alami memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap jumlah TVB-N selama penyimpanan dingin. Interaksi antara keduanya (perlakuan dengan lama penyimpanan) menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap nilai TVBN pada ikan kembung. Sasi *et al.*, (2000), dalam penelitiannya menyatakan bahwa TVB-N mudah larut dan terdiri dari senyawa-senyawa yang mudah menguap. Yunizal *et al.*, (1994), keadaan dan jumlah kadar TVB-N tergantung pada mutu kesegaran ikan, makin mundur mutu ikan, kadar TVB-N akan meningkat jumlahnya.

Nilai organoleptik berhubungan dengan analisa jumlah total bakteri dan analisa TVB-N (Ozyurt *et al.*, 2009). Nilai organoleptik mempunyai hubungan yang berbanding terbalik dengan nilai log bakteri dan nilai TVB-N, yakni semakin lama penyimpanan maka nilai organoleptik akan semakin menurun akan tetapi nilai dari log total bakteri meningkat demikian juga nilai TVB-N.

### Kesimpulan

Ikan yang diberi bahan alami mampu memperlambat penurunan mutu ikan. Perlakuan bahan alami dengan perbandingan ikan dan es yang berbeda yang terbaik pada perbandingan antara ikan dan es (1:1).

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional yang telah membiayai penelitian Hibah Bersaing ini dengan nomor kontrak 321/SP2H/PP/DP2M/III/2008. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Aris Santoso & M. Zulfa Zein yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

### Daftar Pustaka

Agustini, T.W., E.N. Dewi, Sumardianto, E. Susanto, H.S. Prayitno & F.W. Kurniawan. 2007. Kajian

penggunaan bahan alami pada ikan bandeng segar. *Jurnal Sains dan Teknologi Perikanan* (2): 123-133.

Agustini, T.W., E. Susanto, I.M. Al-Bulushi & M.S. Rahman. 2012. Effect of Aloe vera (Aloe vera) and crown of god fruit (*Phaleria macrocarpa*) on sensory, chemical and microbiological attributes of Indian mackerel (*Restrelliger neglectus*) during ice storage. *Int. Food Res. J.* 19 (1): 119-125.

Agustini, T.W. & P.H. Riyadi. 2007. Model pengembangan kebijakan mutu dan keamanan produk perikanan di propinsi Jawa Tengah. Laporan penelitian Riset Unggulan Daerah Jawa Tengah.

Ali, B.H., G. Blunden, M.O. Tanira & A. Nemmar. 2008. Some phytochemical, pharmacological and toxicological of ginger (*Zingiber officinale Roscoe*): a review of recent research. *Food Chem. Res.* 409-420.

Arianti, A.B. 2004. Daya antiinflamasi daun sosor bebek (*Kalanchoe pinnata* Lamk. Pers) terhadap jumlah leukosit tikus putih jantan. STIFAR. Semarang.

Astawan, M. 2008. Kandungan senyawa bioaktif pada rempah-rempah. <http://www.Cimbuak.Net/content/view>.

Attouchi, M & S. Sadok. 2010. The effect of powdered thyme sprinkling on quality changes of wild and farmed gilthead sea bream filets stored in ice. *Food Chem.* 119: 1527-1534.

Badan Standar Nasional. 1998. Standar Nasional Indonesia pengujian nilai organoleptik No. SNI No.01-4495-1998. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia Ikan Segar No. SNI No.01-2729.1-2006. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia pengujian nilai organoleptik No. SNI No.01-2729.1-2006. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Bahar, B. 2006. Panduan praktis memilih dan menangani produk perikanan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 150 p.

Burt, S. 2004. Essential oil: their antibacterial properties and potential application in foods – review. *Int. J. Food Microbiol.* 94 (3): 223-253.



- Clucas, L.J. & A.R. Ward. 1996. Post harvest fisheries development: a guide to handling, preservation, processing, and quality. Natural Resources Institute, UK.
- Connell, J.J. 1990. Control of Fish Quality (Third edition). Fishing News Ltd. Surrey, England. p.227
- Costa, S.S., A. Jossang & B. Bodo. 1995. In: Allorge-Boiteau (Ed.). Kalanchoe (*Crassulacées*) de Madagascar, Systématique, Éophysiologie et Phytochimie, Vol 1, Paris. P. 219.
- Cui, X., G. Fang, J.L. & S. Wang, 2007. Kinetic spectrophotometric method for rapid determination of trace formaldehyde in foods. Anal. Chem. Acta, 590: 253-259.
- Dalimartha, S. 2002. Atlas tumbuhan obat Indonesia. Trubus Agriwijaya. Jakarta.
- Delgaard, P., H.L. Madson, N. Samieua, & M. Emborg. 2006. Biogenic amine formation and microbial spoilage in chilled garfish (*Belone belone belone*) – effect of modified atmosphere packaging and previous frozen storage. J. Appl. Microbiol. 101: 80-95.
- Fan, W., Y. Chi & S. Zhang. 2008. The use of a tea polyphenol dip to extend the shelf life of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) during storage in ice. Food Chem. 108: 148-153.
- Fan, W., J. Sun, Y. Chen, J. Qiu, Y. Zhang & Y. Chi. 2009. Effects of chitosan coating on quality and shelf life of silver carp during frozen storage. Food Chem. 115: 66–70.
- Goulas, A. E., & M.G. Kontominas. 2007. Combined effect of light salting, modified atmosphere packaging and oregano essential oil on the shelf-life of sea bream (*Sparus aurata*): Biochemical and sensory attributes. Food Chem. 100, 287-296.
- Gram, L. & P. Dalgaard. 2002. Fish spoilage bacteria – problems and solutions. Current Opinion in Biotechnology. 13: 262-266.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi pengolahan hasil perikanan Jilid I. Liberty. Yogyakarta
- Huss, H. H. 1995. Quality and Quality Changes in Fresh Fish. Roma: Food and Agriculture Organisation (FAO) of the United Nations. 51-92 pp.
- Iljas, S. 1988. Teknologi refrigerasi hasil perikanan (Jilid I) teknik pendinginan ikan. CV Paripurna. Jakarta.
- Jagetia, G.C., M.S. Baliga, P. Venkatesh, J.N. & Ulloor. 2003. Influence of ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) on survival, glutathione and lipid peroxidation in mice after whole-body exposure to gamma radiation. Radiat. Res. 160, 584-592.
- Jolad, S.D., R.C. Lantz, G.J. Chen, R.B. Bates & B.N. Timmermann. 2005. Commercially processed dry ginger (*Zingiber officinale*) composition and effects on LPS-stimulated PGE<sub>2</sub> production. Phytochemistry. 66: 1614-1635.
- Junianto. 2003. Teknik penanganan ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lu, F., Y. Din, D. Ye & D. Liu. 2010. Cinamon and nisin in alginate-calcium coating maintain quality of fresh northern snakehead fish fillet. LWT-Food Sci. Tech. 43, 1331-1335.
- Matondang, I. 2008. Pusat penelitian dan pengembangan tumbuhan obat. UNAS/ P3TOUNAS.
- Moniharpon, P.S. S.T. Soekarto & Nitibaskoro. 1993. Biji buah Atung (*Parinari glaberrimum* HASSK) sebagai pengawet udang windu segar. Jurnal Pasca Panen Perikanan. 56: 1-9.
- Nagai, T., R. Inoue, N. Kanamori, N. Suzuki & T. Nagashima. 2006. Characterization on honey from different floral sources. Its functional properties and effects of honey species on storage of meats. Food Chem. 96: 256-262.
- Nazir, M. 1999. Metode penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta
- Ocaño-Higuera, V.M., E. Marquez-Ríos, M. Canizales-Dávila, F.J. Castillo-Yáñez, R. Pacheco-Aguilar, M.E. Lugo-Sánchez, K.D. García-Orozco & A.Z. Graciano-Verdugo. 2009. Postmortem changes in cazon fish muscle stored on ice. Food Chem. 116: 933-938.
- Oehlenschläger, J. 1992. Evaluation of some well established and some underrated indices for the determination of freshness and/or spoilage of ice stored wet fish. In: Quality assurance in the fish industry, Huss, H.H. (editor). Elsevier Science Publishers B. V., Netherlands. Pp. 339-351.
- Oehlenschläger, J., 2010. Introduction—importance of analysis in seafood and seafood products, variability and basic concepts. In: Handbook of Seafood and Seafood Product analysis. Edited by: Leo M.L. Nollet and Fidel Todr . CRC Press.

- Taylor and Francis Group. Boca Rato. USA. 3-12.
- Opara, L.U., S.M. Al-Jufaili & M.S. Rahman. 2007. Postharvest handling and preservation of fresh fish and seafood. In: Handbook of Food Preservation, Rahman, M. S. ed. CRC Press, Boca Raton, FL. p. 151-202.
- Ovinta, G. 2008. Kandungan senyawa aktif dalam tanaman sosor bebek. <http://www.dkp.go.id>
- Ozogul, Y. 2010. Methods for freshness quality and deterioration. In: Seafood and seafood products analysis (Edited by Nollet, L.M.L. & Toldrá, F.). pp. 189-241. Boca Raton, USA: CRC Press. Taylor & Franciss Group.
- Özyurt, G., E. Kuley, S. Özkütük and F. Özogul. 2009. Sensory, microbiological and chemical assessment of the freshness of red mullet (*Mullus barbatus*) and goldband goatfish (*Upeneus moluccensis*) during storage in ice. Food Chem. 114: 505-510.
- Quitral, V., L.M. Donoso, J. Ortiz, M.V. Herrera, H. Araya & S.P. Aubourg. 2009. Chemical changes during the chilled storage of Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*): effect of a plant-extract icing system. LWT-Food Sci. Tech. 42: 1450-1454.
- Roller, S. 1995. The quest for natural antimicrobials as novel means of food preservation: Status report on a European research project. Int. Biodete. Biodegr. 36: 333-345.
- Sasi, M., G. Jayasekaran, S.A. Sahmmugam, & R. Jayashakila. 2000. Chilling fresh fish in dry and wet ice. Journal Asian Fisheries Sci. Thoothukkudi University. India.
- Shati, A.A., & F.G. Elsaid. 2009. Effects of water extracts of thyme (*Thymus vulgaris*) and ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) on alcohol abuse. Food Chem. Toxicol. 47: 1945-1949.
- Steel, R.G.B. & J.H. Torrie. 1984. Prinsip dan prosedur statistika, suatu pendekatan biometrik. Cetakan 2. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sugiarto. 1986. Ikan laut Indonesia. LIPI. Jakarta.
- Suprpti, M.L. 2007. Aneka awetan jahe. Kanisius. Yogyakarta.
- Tajkarimi, M.M., S.A. Ibrahim & D.O. Cliver. 2010. Antimicrobial herb and spice compounds in food - review. Food Cont. 21: 1199-1218.
- Whittle, K., R. Hardy & G. Hobbs. 1990. Chilled fish and fishery products. In T. Gomery (Ed.), Chilled Foods. New York (USA): Elsevier Applied Science. The state of the art (pp. 87-116).
- WHO. 1989. Formaldehyde, environmental health criteria, Geneva. New Zealand.
- Yunizal, J.T. Murtini, N. Dolaria, B. Purdiwoto, Abdulrokhim, & Carkipan. 1998. Prosedur analisa kimiawi ikan dan produk olahan hasil-hasil perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. 100 p.
- Zhang, L., X. Li, W. Lu, H. Shen, & Y. Luo. 2011. Quality predictive models of grass carp (*Ctenopharyngodon idellus*) at different temperatures during storage. doi:10.1016/J.foodcont.2011.01.017.