

# JURNAL PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN INDONESIA

(Dahulu Bernama Buletin Teknologi Hasil Perikanan)

Kemunduran Mutu Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) pada Penyimpanan Suhu Rendah dengan Perlakuan Cara Kematian dan Penyiangan	Aris Munandar, Nurjanah, Mala Nurilmala	88
Analisis Finansial Pengolahan Surimi dengan Skala Modern dan Semi Modern	Nazori Djazuli, Mita Wahyuni, Daniel Monintja, Ari Purbayanto	102
Karakterisasi dan <i>Recovery</i> Protein dari Air Cucian <i>Minced Fish</i> dengan Membran <i>Reverse Osmosis</i>	Uju, Tati Nurhayati, Bustami Ibrahim, Wini Trilaksana dan Maglory Sibirian	115
Aplikasi Karaginan dalam Pembuatan <i>Skin Lotion</i>	Anna Carolina Erungan, Sri Purwaningsih, Syeni Budi Anita	128
Karakteristik Ekstrak Bakteri Berasosiasi dengan <i>Eucheuma cottonii</i> Doty yang Memiliki Aktivitas Antimikroba	Risa Nofiani, Kadarisno, Daryati, Ajuk Sapar	144
Pemanfaatan Kitosan pada Pengolahan Limbah Cair Industri Perikanan	Bustami Ibrahim, Pipih Suptijah, Prantommy	154



# JURNAL PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN INDONESIA

**Redaksi Pelaksana :** Nurjanah, (Ketua)  
Wini Trilaksani  
Uju

**Dewan Redaksi :** Iriani Setyaningsih  
Sumpeno Putro  
Sunarya  
Tati Nurhayati  
Joko Santoso  
Linawati Hardjito  
Evy Damayanti  
Hari Eko Irianto  
Artati  
Sukoso  
Iwan Yusuf  
Tri Winarni  
Eddy Afrianto  
Singgih Wibowo  
Denny Indrajaya  
Santoso  
Victor Nikijuluw

**Sirkulasi :** Pipih Suptijah

**Alamat Redaksi :** Jl. Lingkar Akademik Kampus IPB  
Dramaga Bogor 16680  
Telp. (0251) 4281675/ 8622915  
Fax. (0251) 8622916,  
E-mail: [buletin\\_thpipb@yahoo.com](mailto:buletin_thpipb@yahoo.com)

**Dipublikasikan oleh Masyarakat Pengolahan Hasil  
Perikanan Indonesia (MPHPI)**

Terbit dua kali dalam setahun

**Berlangganan untuk satu tahun**  
Rp. 100.000,00  
(sudah termasuk ongkos kirim ke seluruh Indonesia)

**Bank**  
BNI Cab. 61 Bogor  
No Rek. 0170778406 a.n Buletin Teknologi Hasil  
Perikanan

**Dicetak oleh ORENZ digital printing**

## Potensi Membran dalam bidang perikanan

Teknologi filtrasi membran mampu memisahkan atau memurnikan suatu bahan dari campuran bahan lain dengan memanfaatkan prinsip penyaringan dengan menggunakan tekanan sebagai *driving force*. Pada proses ini partikel dengan berat molekul dibawah *Molecule Weight Cut Off* (MWCO) akan lolos melewati pori membran, sedangkan molekul lainnya akan tertahan sebagai retentat. Teknologi ini sangat potensial diterapkan pada berbagai industri karena hemat energi dan sedikit menggunakan bahan kimia sehingga menjadi teknologi yang ramah lingkungan.

Industri perikanan khususnya pengolahan hasil perikanan memiliki peluang menggunakan teknologi filtrasi membran. Industri pengolahan hasil perikanan merupakan salah satu industri yang banyak membutuhkan air. UNEP tahun 2006 melaporkan bahwa volume limbah cair yang dihasilkan oleh industri rajungan yang diolah secara mekanis mencapai 29-44 m<sup>3</sup>/ton rajungan, sedangkan yang diolah secara konvensional berkisar antara 1-2 m<sup>3</sup>/ton rajungan. Air digunakan untuk pencucian bahan baku, proses *thawing*, *steaming* dan *cooking*. Air limbah ini bisa digunakan kembali dengan proses *recycling* dengan teknologi membran. Selain berhemat menggunakan air kita akan memperoleh *byproduct* yang bisa dimanfaatkan kembali.

Tim Redaksi

## KEPENGURUSAN MASYRAKAT PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN INDONESIA (MPHPI) 2009-2013

Pelindung : Menteri Kelautan dan Perikanan Indonesia  
Pembina : Dirjen P2HP, Es-I Mendiknas, Es-I Menperindag  
Pengaroh : Dir. Usaha & Investasi, Dir. PH, Ditjen P2HP  
Sekretaris Pengarah: Prof. Hari Eko Irianto  
Ketua Umum: Prof. Dr. Hari Eko Irianto  
Ketua I: Prof. Dr. Sukoso  
Ketua II: Ir. Adi Surya  
Sekretaris: Dr. Joko Santoso  
Sekretaris II: Drs. Made W. Arthajaya, MSi  
Bendahara I: Ir. Nurjanah, MS  
Bendahara II: Dewi Mufita  
Departemen Industri: Dr. Bustami Ibrahim, Ir. Nur Retnowati, Ir. M. Najib  
Dept. Pendidikan: Dr. Eddy Afrianto, Dr. Amir Husni, Dr. Tri Winarni  
Agustini, Ir. Wini Trilaksani, MSc  
Dept. Litbang: Dr. Singgih Wibowo, MS, Dr. Hartati Kartikaningsih, Fatur  
Rohman, Dr. Aef Permadi  
Ketua Dept. Pengemb. Bisnis: Dr. Linawati Hardjito, Dr. Welizar, Ir. Jamal  
Basmal, MSc, Yudi, Ir. Iwan Sutanto  
Sekretariat: Agus Triyanto, Nova Riana B, Dinardani Ratrisari, Reni Pratiwi,  
Desniar, MSi, Dr. Agoes M. Jacob, Dwiwitno, Kartika Winta  
Komisariat Sumatera: Rinto, SPi, MP  
Kom Jawa Bag Barat (Jabar, DKI, Banten: Ir. Evi Liviawaty, MS  
Kom Jawa Bag Tengah (Jateng & DIY): Dr. Latif Sahubawa  
Kom Jawa Bag Timur (Jatim & Bali): Dr. Hepy Nur Syam  
Kom Kalimantan: Dr. Yusufahana Fitriah  
Kom Sulawesi: Dr. Metu Salach, MSc  
Kom Maluku & Papua: Dr. Petrus Wennu

**KEMUNDURAN MUTU IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA  
PENYIMPANAN SUHU RENDAH DENGAN PERLAKUAN  
CARA KEMATIAN DAN PENYIANGAN**

*Quality Changes of Tilapia Fish (*O. niloticus*) by Killing Techniques and Gutting  
during Low Storage Temperature*

Aris Munandar<sup>1\*</sup>, Nurjanah<sup>2</sup>, Mala Nurilmala<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departemen Perikanan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

<sup>2</sup> Staf Dosen Departemen Teknologi Hasil Perikanan Institut Pertanian Bogor

Diterima 1 Mei 2009/ Disetujui 12 Agustus 2009

**Abstract**

Kill and gutting treatment at low storage temperature (0-5 °C) on tilapia fish (*O. niloticus*) showed significant results on the subjective test (organoleptic) and objectives (TPC/Total Plate Count, pH, and TVB/Total Volatile Base). The A1B2 treatment (dead pricker, gutting) gave the best quality, and this could be maintained for 10 days. Tilapia fish could be consumed up to 10 days because the number of bacteria at the end of the storage period reached  $9.7 \times 10^5$  colonies/g. TVB value generated at the end of the storage period reached 20.45 mg N/g with some fluctuation of pH value during the storage. The quality of tilapia fish could maintain with the combination of treatment and storage at low temperature (0-5 °C).

Keywords: chilling, fish quality, tilapia

**PENDAHULUAN**

Salah satu masalah yang sering timbul pada sektor perikanan adalah dalam mempertahankan mutu. Mutu ikan dapat terus dipertahankan jika ikan tersebut ditangani dengan hati-hati (*carefull*), bersih (*clean*), disimpan dalam ruangan dengan suhu yang dingin (*cold*), dan cepat (*quick*). Pada suhu ruang, ikan lebih cepat memasuki fase *rigor mortis* dan berlangsung lebih singkat. Jika fase *rigor* tidak dapat dipertahankan lebih lama maka pembusukan oleh aktivitas enzim dan bakteri akan berlangsung lebih cepat. Aktivitas enzim dan bakteri tersebut menyebabkan perubahan yang sangat pesat sehingga ikan memasuki fase *post rigor*. Fase ini menunjukkan bahwa mutu ikan sudah rendah dan tidak layak untuk dikonsumsi (FAO 1995).

Teknik penanganan ikan yang paling umum dilakukan untuk menjaga kesegaran ikan adalah penggunaan suhu rendah. Selain itu, pada kondisi suhu rendah pertumbuhan bakteri pembusuk dan proses-proses biokimia yang berlangsung dalam tubuh ikan yang mengarah pada kemunduran mutu menjadi lebih lambat (Gelman *et al.* 2001).

---

Korespondensi: Aris Munandar, Departemen Perikanan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang Banten; email: mail.untitra.ac.id

Penggunaan suhu rendah yang paling sering dan mudah dilakukan adalah pengesan. Es merupakan media pendingin yang memiliki beberapa keunggulan yaitu mempunyai kapasitas pendingin yang besar, tidak membahayakan konsumen, lebih cepat mendinginkan ikan, harganya relatif murah, dan mudah dalam penggunaannya (Ilyas 1983). Penelitian mengenai kemunduran mutu ikan sudah banyak dilakukan, tetapi data mengenai kemunduran ikan masih sulit ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini selain untuk mengetahui perubahan mutu ikan pada penyimpanan suhu rendah juga ditujukan untuk pengumpulan data-data mengenai kemunduran mutu ikan.

## METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2007 di Laboratorium Karakteristik Bahan Baku dan Mikrobiologi Hasil Perairan, Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Uji proksimat dilakukan di Laboratorium Biokimia Pangan, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

### Lingkup Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila (*O. niloticus*) dengan ukuran 100-120 g dan es curai sebagai media pendingin. Ukuran ikan nila yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu cara mati dan penyiangan (Mattjik 2002). Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan utama. Penelitian pendahuluan meliputi penentuan jumlah es dan tahap-tahap perubahan mutu ikan nila pasca kematian dengan perlakuan cara kematian dan penyiangan. Ikan nila dimatikan dengan 2 cara yaitu mati ditusuk dan mati menggelepar. Kemudian ikan nila diberi perlakuan penyiangan dan tanpa penyiangan.

Tabel 1. Ukuran ikan nila

Parameter	Nilai
Berat total (g)	107,10 ± 6,14
Panjang total (mm)	182,15 ± 5,14
Panjang baku (mm)	150,05 ± 4,57

Setelah diberi perlakuan, ikan nila disimpan pada suhu dingin, kemudian ikan diamati dengan uji organoleptik (mata, insang, konsistensi, dan isi perut).

Wadah yang digunakan untuk penyimpanan ikan nila pada suhu rendah ini adalah *Styrofoam*. Penggunaan wadah seperti *styrofoam* akan memperkecil jumlah panas yang masuk ke dalam kemasan sehingga es akan lebih lama untuk melebur. Bagian bawah *styrofoam* tersebut diberi lubang agar air lelehan dari es curai yang telah bercampur dengan darah, lendir, dan kotoran lainnya dari ikan dapat mengalir ke luar.

Pengamatan dilakukan sampai mengetahui titik-titik perubahan mutu pada ikan nila. Jumlah ikan nila yang digunakan setiap perlakuannya adalah 12 ekor untuk pengamatan selama 12 hari.

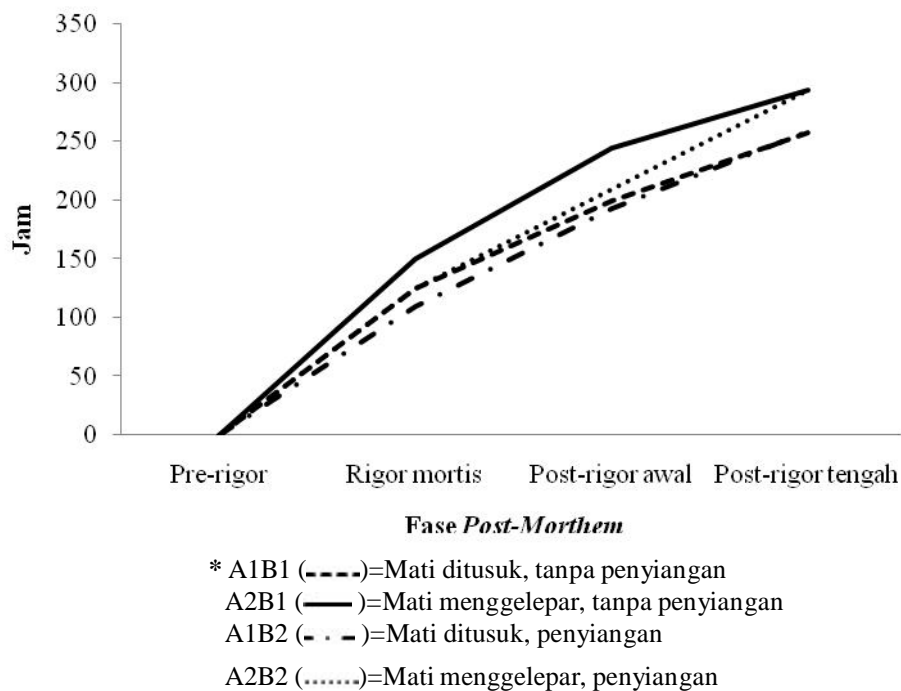
Penelitian utama dilakukan berdasarkan penelitian pendahuluan. Ikan nila diberi perlakuan cara kematian yang berbeda (mati ditusuk dan mati menggelepar) dan penyiangan (penyiangan dan tanpa penyiangan). Jumlah ikan nila yang digunakan setiap perlakuannya adalah 15 ekor untuk pengamatan selama 12 hari. Pada penelitian utama ini diukur tingkat kesegaran ikan dengan menggunakan beberapa metode yaitu uji organoleptik, uji *Total Volatile Base* (TVB), uji mikrobiologi atau *Total Plate Count* (TPC), dan uji pH.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penelitian Pendahuluan

Perbandingan ideal antara jumlah es dengan ikan untuk mempertahankan suhunya adalah 1:1. Penggunaan jumlah es tersebut akan lebih cepat dalam menurunkan suhu ikan sehingga mutu ikan akan lebih baik (Yunizal dan Wibowo 1998). Suhu yang dipertahankan selama proses penyimpanan ikan nila berkisar antara 0-5 °C. Suhu tersebut dipertahankan dengan cara mengganti es yang digunakan dalam jumlah yang sama setiap 6 jam dan membuat lubang pada bagian bawah wadah agar es yang meleleh tidak bercampur dengan es yang masih utuh. Pergantian es setiap 6 jam dilakukan berdasarkan hasil pengujian kecepatan es mencair dengan jumlah es yang sama dengan berat ikan nila yang disimpan dalam wadah yaitu 480 gr. Waktu fase *post mortem* ikan nila dapat dilihat pada Gambar 1.

Penentuan fase *post mortem* dilakukan untuk mengetahui interval waktu terjadinya perubahan-perubahan yang menyebabkan pembusukan pada ikan nila yang disimpan pada suhu rendah. Urutan proses perubahan yang terjadi pada ikan meliputi perubahan *pre rigor*, *rigor mortis*, dan *post rigor*.



Gambar 1. Waktu fase *post mortem* ikan nila

Fase *post mortem* diketahui dengan melakukan pengamatan terhadap ikan nila. Pengamatan dilakukan dengan melihat adanya tanda-tanda perubahan pada daging, insang, mata, dan isi perut ikan nila. Pengamatan dilakukan menggunakan *score sheet* uji organoleptik sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI-01-2346-2006).

Perubahan *pre rigor* pada ikan nila terjadi secara bersamaan untuk semua kombinasi perlakuan setelah ikan nila mati. Perubahan *pre-rigor* ini ditandai dengan terlepasnya lendir dari kelenjar di bawah permukaan kulit. Sedangkan perubahan *rigor mortis* pada ikan nila ditandai dengan kekakuan otot ikan yang diawali dari pangkal ekor hingga mencapai *full-rigor*. Kekakuan otot ini dikarenakan adanya kontraksi-relaksasi antara aktin dan myosin yang membentuk aktomiosin (Eskin 1990).

Perubahan *rigor mortis* terjadi pertama kali pada perlakuan A2B1 (mati menggelepar, tanpa penyiangan) setelah penyimpanan selama 4 hari 15 jam. Perubahan *rigor mortis* pada ikan nila dengan perlakuan A1B1 (mati ditusuk, tanpa penyiangan), A1B2 (mati ditusuk, penyiangan), dan A2B2 (mati menggelepar, penyiangan) masing-masing terjadi pada hari ke-5, 6, 4 jam ke-21. Suhu ikan nila pada masa *rigor* adalah 4,2 °C (A1B1); 2,9 °C (A1B2); 2,7 °C (A2B1); dan 2,4 °C (A2B2).

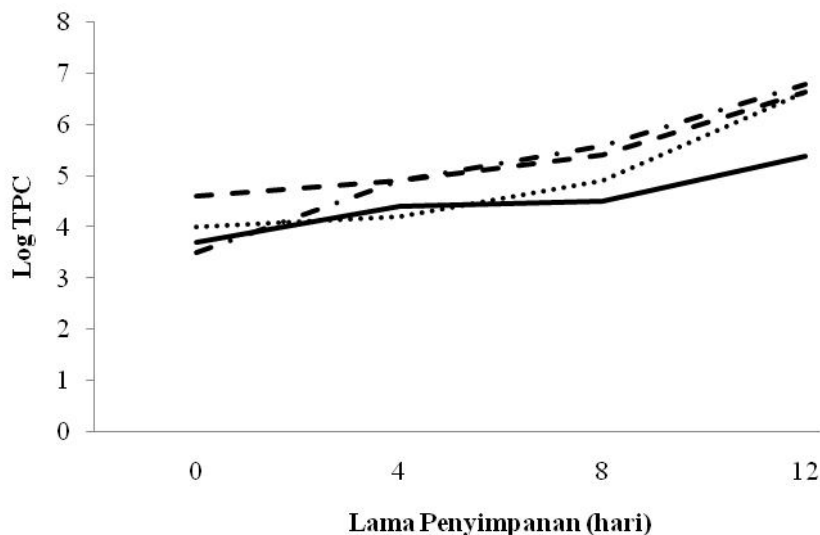
Perubahan *post rigor* awal terjadi pertama kali pada perlakuan A2B1 (mati menggelepar, tanpa penyiangan) setelah penyimpanan selama 7 hari 18 jam. Sedangkan perubahan *post rigor* awal pada ikan nila dengan perlakuan A1B1 (mati ditusuk, tanpa penyiangan), A1B2 (mati ditusuk, penyiangan), dan A2B2 (mati menggelepar, penyiangan) masing-masing terjadi pada hari ke-8 jam ke-6, 10, dan hari 8 jam ke-18. Perubahan *post rigor* ditandai dengan meleemasnya kembali otot ikan. Perubahan *post rigor* dipengaruhi oleh adanya aktivitas enzim dan bakteri yang terpusat pada 3 tempat yaitu kulit, insang, dan isi perut (Ilyas 1983).

## Penelitian Utama

### *Total Plate Count (TPC)*

Bakteri yang terdapat pada tubuh ikan yang masih hidup jumlahnya tergantung pada lingkungan tempat hidup ikan tersebut. Bakteri tersebut terpusat pada 3 tempat yaitu kulit, insang, dan isi perut. Bakteri yang terdapat pada ikan nila untuk tiap perlakuan, jumlahnya meningkat seiring dengan bertambahnya lama penyimpanan.

Peningkatan jumlah bakteri yang paling pesat terjadi pada perlakuan A2B1 (mati menggelepar, tanpa penyiangan) dan A1B1 (mati ditusuk, tanpa penyiangan) terutama



- \* A1B1 (---)=Mati ditusuk, tanpa penyiangan
- A2B1 (—)=Mati menggelepar, tanpa penyiangan
- A1B2 (- · -)=Mati ditusuk, penyiangan
- A2B2 (.....)=Mati menggelepar, penyiangan

Gambar 2. Log TPC bakteri pada ikan nila

hari ke-4 yaitu sebesar  $1,8 \times 10^5$  koloni/g dan  $1,6 \times 10^5$  koloni/g. Hal ini dikarenakan isi perut pada perlakuan A2B1 (mati menggelepar, tanpa penyiangan) dan A1B1 (mati ditusuk, tanpa penyiangan) sangat mendukung pertumbuhan bakteri. Log TPC bakteri pada ikan nila dapat dilihat pada Gambar 2.

Fase pertumbuhan bakteri diamati dengan interval waktu yang sama (4 hari). Pertumbuhan bakteri pada ikan nila setelah masa penyimpanan 4 hari termasuk ke dalam fase akselerasi positif, dimana terjadi perubahan organoleptik dan mulai hilangnya ciri-ciri ikan segar (Ilyas 1983). Pada fase ini jumlah bakteri pada ikan nila semakin bertambah. Fase logaritmik bakteri ikan nila berlangsung setelah masa penyimpanan selama 8 hari. Pertumbuhan bakteri pada fase ini sangat cepat dengan semakin bertambahnya hasil penguraian enzim yang merupakan media tumbuh bakteri.

Menurut Leksono (2001), pada awal penyimpanan total bakteri yang terdapat pada ikan relatif tidak berbeda. Jumlah bakteri semakin meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan. Hal ini dikarenakan lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan bakteri yang menyebabkan bakteri dapat tumbuh secara maksimal.

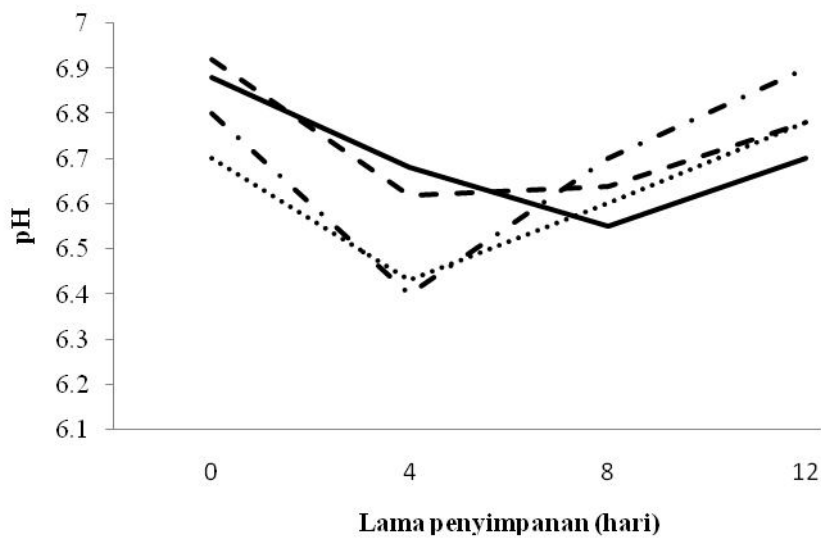
Suhu ikan nila selama penyimpanan 12 hari rata-rata  $\pm 3$  °C. Suhu ikan nila pada akhir penyimpanan (fase *post rigor* akhir) adalah 2,6 °C (A1B1); 2,8 °C (A1B2); 2,9 °C (A2B1); 2,7 °C (A2B2). Pada kisaran suhu tersebut beberapa jenis bakteri pertumbuhannya terhambat bahkan ada yang mati. Bakteri yang terhambat pada penyimpanan suhu rendah ini biasanya dari jenis bakteri termofil dan mesofil. Perkembangbiakan bakteri pada ikan sangat dipengaruhi oleh suhu. Semakin besar perbedaan antara suhu pada habitat ikan dengan suhu penyimpanan yang digunakan maka pertumbuhan bakteri semakin dihambat (Gelman *et al.* 2001).

Ikan nila dengan perlakuan A1B2 (mati ditusuk, penyiangan) dan A2B2 (mati menggelepar, penyiangan) sudah tidak layak untuk dikonsumsi pada hari ke-12 karena jumlah bakterinya melebihi  $5 \times 10^5$  koloni/g.

### Nilai pH

Nilai pH merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran ikan. Pada proses pembusukan ikan, perubahan pH daging ikan sangat besar peranannya karena berpengaruh terhadap proses autolisis dan penyerangan bakteri. Gambar 3 menunjukkan perubahan pH pada ikan nila.





\* A1B1 (— — — —)=Mati ditusuk, tanpa penyiangan  
 A2B1 (— — —)=Mati menggelepar, tanpa penyiangan  
 A1B2 (- . - .)=Mati ditusuk, penyiangan  
 A2B2 (.....)=Mati menggelepar, penyiangan

Gambar 3. Perubahan pH pada ikan nila

Gambar 3 menunjukkan terjadinya fluktuasi nilai pH ikan nila untuk tiap perlakuannya pada penyimpanan suhu rendah selama 12 hari. Perubahan nilai pH yang paling signifikan terjadi pada perlakuan A2B1 (mati menggelepar, tanpa penyiangan). Setelah mengalami penurunan pH pada hari ke-4, nilai pH-nya naik kembali pada hari ke-8. Turunnya nilai pH perlakuan A2B1 (mati menggelepar, tanpa penyiangan) berhubungan dengan cadangan glikogen yang sedikit pada ikan tersebut (Eskin 1990).

Penyimpanan selama 4 hari semua ikan nila mengalami penurunan nilai pH. Penurunan pH yang paling cepat terjadi pada perlakuan A2B1 (mati menggelepar, tanpa penyiangan) dan A2B2 (mati menggelepar, penyiangan) dengan nilai 6,41 dan 6,45. Kecepatan penurunan nilai pH pada ikan nila ini dikarenakan ikan tersebut mati menggelepar dan banyak mengeluarkan energi sehingga cadangan glikogen yang tersedia pada daging hanya sedikit.

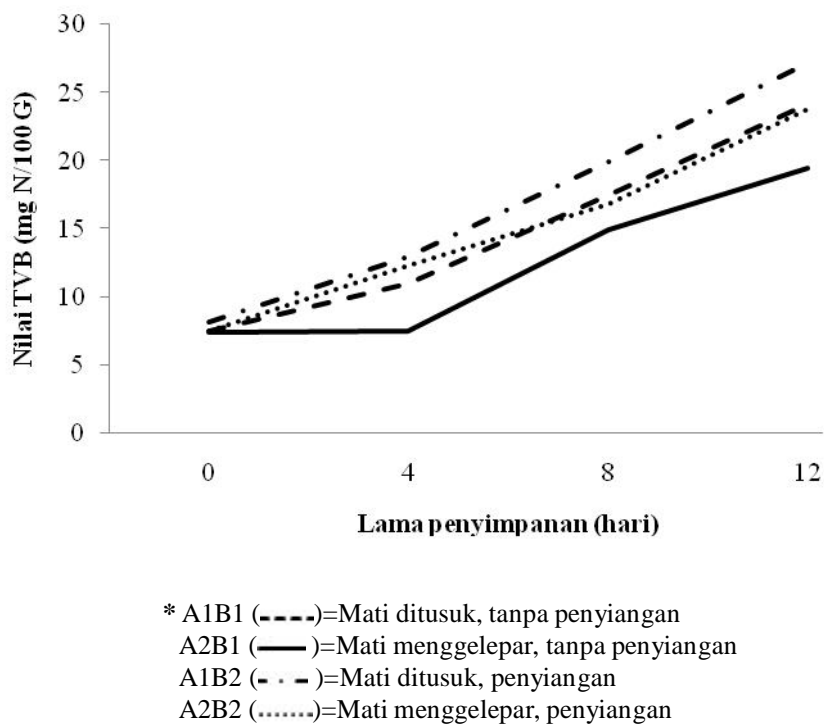
Suhu ikan nila pada fase *rigor mortis* (hari ke-4) adalah 2,7 °C (A1B1); 2,5 °C (A1B2); 2,7 °C (A2B1); 2,4 °C (A2B2). Pada kisaran suhu tersebut aktivitas enzim yang berperan dalam proses glikolisis dan autolisis menjadi terhambat sehingga daya awet ikan nila menjadi lebih lama. Jika fase *rigor mortis* dapat dipertahankan lebih lama maka kesegaran ikan nila dapat dipertahankan (Ilyas 1983).

Penggunaan suhu rendah mempengaruhi fluktuasi nilai pH pada ikan nila. Penyimpanan ikan nila pada suhu rendah menyebabkan aktivitas enzim yang terdapat pada daging menjadi terhambat sehingga kemunduran mutunya berjalan lebih lambat. Semakin rendah suhu yang digunakan maka aktivitas enzim semakin terhambat. Pada proses glikolisis, enzim sangat berperan sampai terbentuknya asam laktat. Hal ini menyebabkan akumulasi asam laktat berjalan lebih lambat sehingga penurunan pH ikan juga berlangsung lebih lambat. Selain itu, proses penguraian protein menjadi senyawa-senyawa yang bersifat basa oleh bakteri juga terhambat sehingga peningkatan pH ikan berlangsung lebih lambat (Price 1971).

### **Total Volatile Base (TVB)**

TVB merupakan salah satu metode penentuan kesegaran ikan yang dilakukan secara kimia. Prinsip penetapan TVB adalah menguapkan senyawa-senyawa volatil yang terbentuk karena penguraian asam-asam amino yang terdapat pada daging ikan (Hadiwiyoto 1993). Gambar 4 menunjukkan perubahan nilai TVB pada ikan nila

Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai untuk tiap perlakuannya semakin meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan pada suhu rendah. Menurut Capillas (2004), penambahan nilai TVB pada beberapa spesies ikan selama penyimpanan dengan es



Gambar 4. Perubahan nilai TVB pada ikan nila

berhubungan dengan pembusukan oleh mikroba dengan substrat yang dihasilkan yaitu amine yang bersifat volatil dan ammonia. Pada akhir penyimpanan, nilai TVB paling tinggi terdapat pada perlakuan A2B1 (mati menggelepar, tanpa penyiangan) dengan nilai sebesar 26,88 mg N/100 g. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perlakuan A2B1 (mati menggelepar, tanpa penyiangan) sudah tidak segar ( $>20$  mg N/100 g) dan mengalami kemunduran mutu paling cepat dibanding perlakuan lainnya.

Perlakuan A1B2 (mati ditusuk, penyiangan) pada akhir penyimpanan mempunyai nilai TVB sebesar 20,45 mg N/100 g, lebih kecil dibanding perlakuan A1B1 (mati ditusuk, tanpa penyiangan) (24,68 mg N/100 g) dan A2B2 (mati menggelepar, penyiangan) (23,97 mg N/100 g). Perbedaan nilai TVB ini dikarenakan adanya pengaruh cara mati dan pembuangan isi perut ikan. Ikan yang mengeluarkan banyak energi sebelum mati, pH-nya akan lebih cepat turun dan mengaktifkan enzim katepsin yang mampu menguraikan senyawa-senyawa yang bersifat volatil. Sedangkan isi perut merupakan sumber bakteri yang mampu menguraikan protein menjadi asam amino. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ozogul (2004) yang menyatakan bahwa sebagian besar senyawa-senyawa yang bersifat volatil dihasilkan oleh aktivitas bakteri yang berpusat pada isi perut ikan.

Selain sebagai sumber bakteri di dalam isi perut ikan juga mengandung beberapa enzim yang dapat menguraikan protein. Enzim yang terdapat pada organ pencernaan ini adalah tripsin, kemotripsin, pepsin (Grigor 2002). Oleh karena itu, proses pembusukan pada ikan nila yang dibuang isi perutnya berlangsung lebih lambat dibanding perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan beberapa enzim yang terdapat pada organ pencernaan dihilangkan, hanya enzim katepsin yang aktif menguraikan protein. Selain itu, proses penyimpanan pada suhu rendah juga dapat menghambat aktivitas enzim.

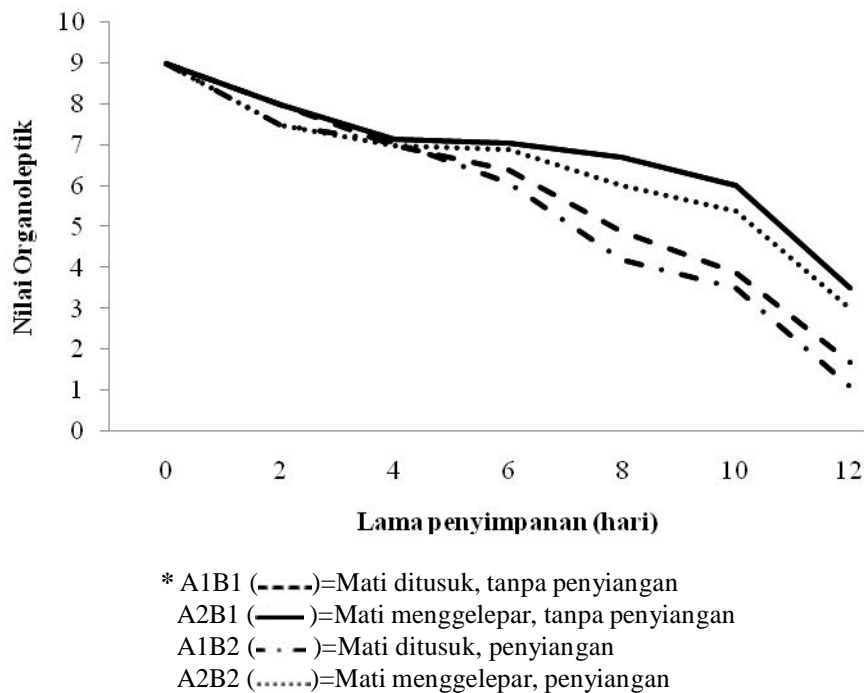
Suhu ikan nila pada akhir *rigor mortis* (hari ke-8) adalah 3,6 °C (A1B1); 2,5 °C (A1B2); 2,7 °C (A2B1); 4,1 °C (A2B2). Proses penyimpanan ikan nila pada suhu rendah dapat menghambat aktivitas enzim dan bakteri pada daging ikan. Penguraian yang disebabkan oleh enzim dan bakteri, sekalipun kecil menurun kegiatannya pada suhu 0 °C dapat menghambat penurunan mutu ikan jika disimpan dengan segera dalam es setelah ditangkap. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Karungi (2003) yang menyatakan bahwa akumulasi senyawa nitrogen yang bersifat volatil pada

ikan yang disimpan dalam es terjadi lebih lambat dibandingkan ikan yang disimpan pada suhu lingkungan.

### Uji Organoleptik

Mata merupakan salah satu bagian tubuh ikan yang dijadikan sebagai parameter tingkat kesegaran ikan. Pada ikan segar, bola mata terlihat cembung dan cerah. Sedangkan pada ikan busuk, bola mata terlihat cekung dan lebih keruh. Berdasarkan analisis ragam perlakuan cara mati dan pembuangan isi perut ikan masing-masing memberikan pengaruh nyata terhadap kemunduran mutu mata ikan nila selama penyimpanan suhu rendah, tetapi tidak ada interaksi diantara kedua perlakuan tersebut. Hal tersebut dikarenakan perlakuan cara mati lebih berpengaruh hingga fase *rigor mortis* yang berkaitan kandungan glikogen cadangan. Sedangkan pembuangan isi perut lebih berpengaruh setelah melewati fase *rigor mortis* yang berkaitan dengan aktivitas bakteri. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan mati ditusuk dan penyiangan merupakan cara yang efektif untuk menghasilkan mutu ikan terbaik. Rata-rata nilai organoleptik mata ikan nila disajikan pada Gambar 5.

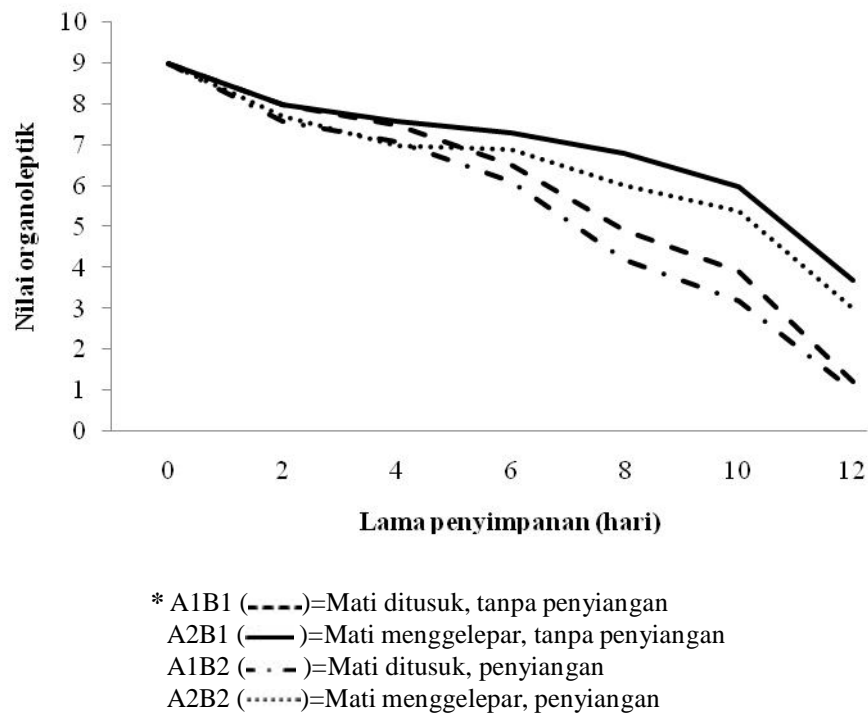
Konsistensi merupakan tingkat kelenturan dan kekenyalan yang menunjukkan kondisi perut dan sayatan daging ikan yang sering dijadikan parameter kesegaran ikan. Ikan nila dengan perlakuan A1B1 (mati ditusuk, tanpa penyiangan), A2B1 (mati menggelepar, tanpa



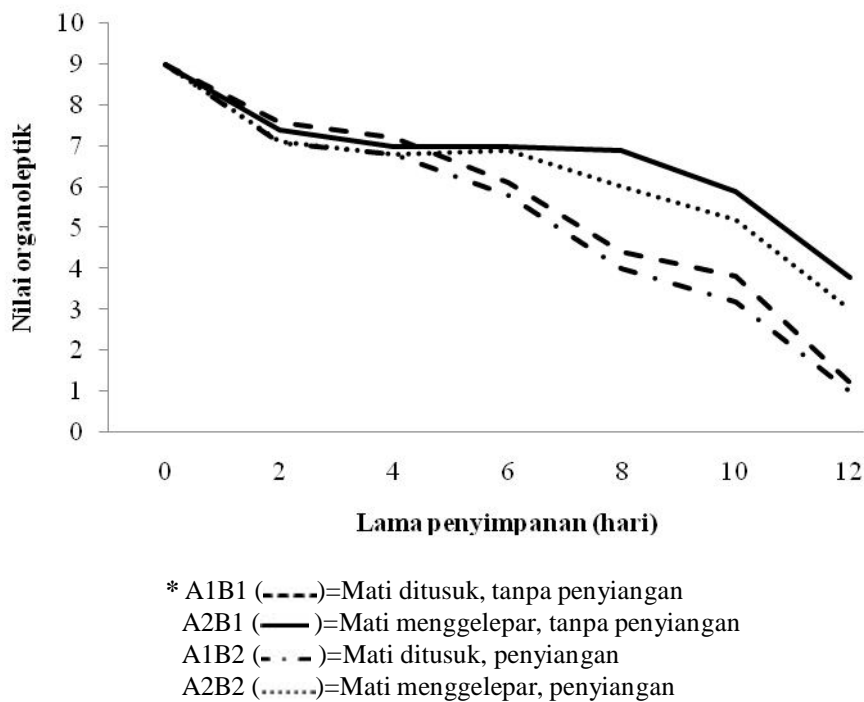
Gambar 5. Rata-rata nilai organoleptik mata ikan nila

penyiangan), A2B2 (mati menggelepar, penyiangan) keadaannya masih segar sampai hari ke-4 sedangkan perlakuan A1B2 (mati ditusuk, penyiangan) segar sampai hari-6 dengan nilai organoleptik sebesar 7 (sesuai SNI 01-2729-1992). Berdasarkan analisis ragam perlakuan cara mati dan pembuangan isi perut ikan masing-masing memberikan pengaruh yang nyata terhadap kemunduran mutu konsistensi ikan nila selama penyimpanan suhu rendah, tetapi tidak ada interaksi diantara perlakuan tersebut. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan perlakuan mati ditusuk dan penyiangan merupakan cara yang terbaik untuk menghasilkan ikan dengan mutu terbaik. Gambar 6 menunjukkan rata-rata nilai organoleptik konsistensi ikan nila.

Insang merupakan salah satu tempat hidup bakteri yang dapat menyebabkan kerusakan pada daging ikan. Gambar 7 menunjukkan rata-rata nilai organoleptik insang ikan nila. Gambar 7 menunjukkan bahwa insang perlakuan A1B1 (mati ditusuk, tanpa penyiangan) dan A1B2 (mati ditusuk, penyiangan) dikatakan segar sampai hari ke-4 dan 6 sedangkan perlakuan A2B1 (mati menggelepar, tanpa penyiangan) dan A2B2 (mati menggelepar, penyiangan) sampai hari ke-2 dengan nilai organoleptik 7 (sesuai SNI 01-2729-1992). Berdasarkan analisis ragam perlakuan cara mati dan pembuangan isi perut ikan tidak memiliki interaksi tetapi masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang



Gambar 6. Rata-rata nilai organoleptik konsistensi ikan nila

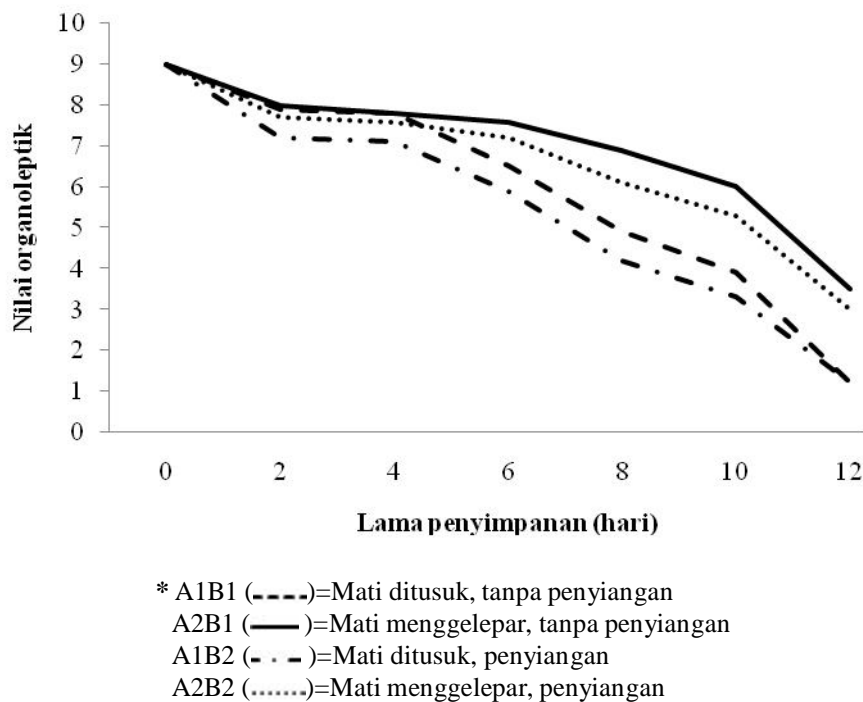


Gambar 7. Rata-rata nilai organoleptik insang ikan nila

nyata terhadap kemunduran mutu insang ikan nila selama penyimpanan suhu rendah. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan perlakuan mati ditusuk dan penyiangan merupakan cara yang terbaik untuk menghasilkan ikan dengan mutu terbaik.

Parameter utama untuk menentukan tingkat kesegaran ikan adalah daging dan isi perut. Daging ikan yang segar sayatannya masih cemerlang sedangkan ikan busuk warna dagingnya kusam. Gambar 8 menunjukkan rata-rata nilai organoleptik daging dan isi perut ikan nila.

Daging ikan nila dengan perlakuan A1B1 (mati ditusuk, tanpa penyiangan) dan A2B1 (mati menggelepar, tanpa penyiangan) kesegarannya dapat dipertahankan sampai hari ke-4 sedangkan perlakuan A1B2 (mati ditusuk, penyiangan) dan A2B2 (mati menggelepar, penyiangan) sampai hari ke-6 dengan nilai organoleptik sebesar 7 (SNI 01-2729-1992). Berdasarkan analisis ragam perlakuan cara mati dan pembuangan isi perut ikan masing-masing memberikan pengaruh yang nyata terhadap kemunduran mutu daging dan isi perut ikan nila selama penyimpanan suhu rendah, tetapi tidak ada interaksi diantara kedua perlakuan tersebut. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan mati ditusuk dan penyiangan memberikan hasil yang terbaik pada penanganan ikan nila.



Gambar 8. Nilai organoleptik daging dan isi perut ikan nila

## KESIMPULAN

Proses kemunduran mutu perlakuan A1B2 (mati ditusuk, penyiangan) pada penyimpanan suhu *chilling* (0-5 °C) berlangsung lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan A1B1 (mati ditusuk, tanpa penyiangan), A2B1 (mati menggelepar, tanpa penyiangan), dan A2B2 (mati menggelepar, penyiangan). Perlakuan cara mati ditusuk dan penyiangan merupakan cara yang efektif untuk memperlambat proses kemunduran mutu ikan nila sehingga masa simpannya lebih lama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 1992 *Standar Nasional Indonesia. Ikan Segar SNI 01-2729-1992*. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 2006. *Petunjuk Uji Organoleptik Ikan Segar Standar Nasional Indonesia*. SNI-01-2346-2006. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Capillas RC, Moral A. 2004. Sensory and biochemical aspects of quality of whole bigeye tuna (*Thunus obesus*). *Journal Food Chemistry* 89: 347-354.
- Eskin NAM. 1990. *Biochemistry of Food. Second Edition*. San Diego: Academic Press, Inc.
- FAO. 1995. Quantity and Quality Changes in Fresh Fish, by Huss, ed. Rome: Fisheries Technical Paper No.384. 95 pp.

- Gelman A, Glatman L, Drabkin V, Harpaz S. 2001. Effect of storage temperature and preservative treatment on shelf life of the pond-raised freshwater fish, silver perch (*Bidyanus bidyanus*). *Journal Food Protection* 64:1584-1591.
- Grigor JM, Theaker JB, Alasalvar C, O'hare WT, Ali Z. 2002. Analysis of seafood aroma/ odour by electronic nose technology and direct analysis. Dalam *Seafood-Quality, Technology and Nutraceutical Applications*. Alasalvar C dan Taylor T (eds). New York: Springer.
- Hadiwiyoto S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Jilid I*. Jakarta: Penerbit Liberty.
- Ilyas S. 1983. *Teknologi Refrigasi Hasil Perikanan. Jilid I. Teknik Pendinginan Ikan*. Jakarta: CV Paripurna.
- Karungi C, Byaruhanga YB, Muyonga JH. 2003. Effect of pre-icing duration on quality deterioration of iced Nile perch (*Lates niloticus*). *Journal Food Chemistry* 85: 13-17.
- Leksono T, Amin W. 2001. Analisis pertumbuhan mikroba ikan jambal siam (*Pangasius sutchi*) asap yang telah diawetkan secara ensiling. *Jurnal Natur Indonesia* 4 (1).
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2002. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Bogor: IPB Press.
- Ozogul Y, Ozyurt G, Ozogul F, Kuley E, Polat A. 2004. Freshness assessment of european eel (*Anguilla anguilla*) by sensory, chemical, and microbiological methods. *Journal Food Chemistry* 92: 745-751.
- Price JF, Schweigert BS. 1971. *The Science of Meat and Meat Products*. San Fransisco: W.H Freeman and Company.
- Yunizal, Wibowo S. 1998. *Penanganan Ikan Segar*. Jakarta:Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.