

## TEKNOLOGI PENANGANAN DAN PENYIMPANAN IKAN TUNA SEGAR DI ATAS KAPAL

Hari Eko Irianto<sup>\*)</sup>

### ABSTRAK

Indonesia merupakan negara produsen ikan tuna terbesar kelima di dunia. Terdapat beberapa jenis ikan tuna yang banyak diperdagangkan di pasar internasional, terutama *bluefin tuna*, *southern bluefin tuna*, *bigeye tuna*, *yellowfin tuna*, *albacore*, dan *skipjack*. Ikan tuna termasuk komoditas yang cepat mengalami proses kemunduran mutu bila tidak disimpan pada suhu rendah dan juga dapat menghasilkan senyawa histamin yang berbahaya bagi manusia yang mengkonsumsinya. Ikan tuna segar bermutu baik dapat diperoleh dengan menerapkan teknik penanganan dan penyimpanan yang benar segera setelah ikan ditangkap. Cara penanganan ikan tuna setelah ditangkap yang sering diterapkan adalah penggancoan, pendaratan ke atas kapal, pematian, perusakan saluran saraf dengan alat *Taniguchi*, pembuangan darah, pembuangan insang dan isi perut, pembersihan, serta penyimpanan dingin. Mutu ikan tuna dipengaruhi oleh faktor-faktor biologis dan non-biologis. Faktor-faktor biologis yang berpengaruh meliputi spesies, umur, ukuran, tingkat kematangan seksual, dan adanya parasit atau penyakit, sedangkan faktor-faktor non-biologis adalah metode penangkapan, teknik penanganan, teknik pendinginan, dan teknik penyimpanan.

**KATA KUNCI:** ikan tuna segar, teknologi penanganan, mutu, histamin

### PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara pengekspor ikan tuna yang diperhitungkan di tingkat dunia, mengingat volume ekspornya yang tinggi dan ketersediaan sumberdaya yang dimilikinya. Volume produksi ikan tuna Indonesia pada tahun 2005 adalah sebesar 123.473 ton. Saat ini, Indonesia menjadi produsen ikan tuna terbesar kelima di dunia setelah Taiwan, Jepang, Meksiko, dan Spanyol yang tingkat produksinya pada tahun 2005 masing-masing adalah 238.264 ton, 205.208 ton, 144.387 ton, dan 144.123 ton. Tingkat produksi ikan tuna Indonesia ditargetkan meningkat sebesar 5% setelah resmi menjadi anggota *Indian Ocean Tuna Commission (IOTC)* (Anon., 2007a). Indonesia telah diterima menjadi anggota IOTC ke-27 dan hal ini menunjukkan komitmen Indonesia untuk bekerjasama dengan negara-negara lain dalam memanfaatkan sumberdaya perikanan ikan tuna di Samudera Hindia secara berkelanjutan (Anon., 2007b). Selain itu, dengan menjadi anggota IOTC, Indonesia akan mendapatkan jaminan akses pemasaran ikan tuna di pasar internasional. Selama ini hasil tangkapan ikan tuna dari Indonesia yang diekspor ke Jepang dihargai 50 yen per kilo lebih rendah dibandingkan dengan ikan tuna dari negara lain yang telah masuk IOTC (Anon., 2007c).

Di samping itu, Indonesia saat ini sedang berupaya untuk meningkatkan statusnya di *Commission for the*

*Conservation of Southern Bluefin Tuna (CCSBT)* dari *observer* menjadi anggota. Selama ini, karena belum menjadi anggota CCSBT, Indonesia dikenakan tindakan pembatasan perdagangan (*trade restrictive measures*), sehingga tidak diperbolehkan melakukan perdagangan ikan tuna dengan negara anggota CCSBT dan Amerika Serikat (Hutagalung, 2007). Bila Indonesia telah menjadi anggota CCSBT, maka prospek Indonesia untuk mengembangkan industri ikan tuna akan semakin baik dan peluang pasar akan semakin terbuka.

Ikan tuna Indonesia diperdagangkan dalam bentuk segar dan olahan masing-masing sebesar 36 dan 64% dari total produksi serta sekitar 98,5% ikan tuna segar dan ikan tuna olahan tersebut diekspor (Anon., 2006). Untuk menghindari penurunan harga atau penolakan dari negara pengimpor, maka mutu kesegaran ikan tuna yang akan diperdagangkan segar atau diolah harus benar-benar dapat dipertahankan mulai saat setelah ditangkap sampai dipasarkan. Oleh karena itu, diperlukan adanya penerapan teknologi penanganan yang baik atau *Good Handling Practices (GHP)* sejak ikan di atas kapal sampai setelah didaratkan. Dalam hal ini yang dimaksud dengan penanganan adalah termasuk cara mengawetkan ikan setelah ditangkap untuk menghindari proses pembusukan. Pembusukan ikan tuna berakibat pada penurunan mutu secara organoleptik, kimia, dan fisik yang akan berpengaruh terhadap harga.

<sup>\*)</sup> Peneliti pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan

## SEKILAS TENTANG IKAN TUNA DAN KEMUNDURAN MUTUNYA

Ikan tuna adalah ikan laut yang terdiri atas beberapa spesies dari famili *Scombridae*, terutama genus *Thunnus*. Ikan ini termasuk perenang handal yang dapat mencapai kecepatan 77 km/jam. Tidak seperti kebanyakan ikan yang memiliki daging berwarna putih, daging ikan tuna berwarna merah muda sampai merah tua. Hal ini disebabkan karena otot ikan tuna lebih banyak mengandung mioglobin dibandingkan jenis ikan lainnya (Anon., 2007d). Warna merah daging ikan tuna diakibatkan oleh pasokan darah yang banyak dan proporsi jaringan otot warna merah yang lebih banyak. Ikan memiliki dua tipe serat otot, yaitu putih dan merah. Jaringan otot warna putih mempunyai pasokan darah yang lebih rendah, sedangkan jaringan otot warna merah mempunyai pasokan darah yang jauh lebih banyak (Starling & Diver, 2005). Ikan tuna segar banyak digemari karena bau amisnya tidak keras, sehingga bagi yang tidak suka bau tersebut akan suka mengonsumsi ikan tuna. Di samping itu, ikan tuna termasuk ikan yang fleksibel pemanfaatannya, baik dalam bentuk mentah maupun setelah diolah (Smith, 2008).

Jenis-jenis ikan tuna yang banyak diperdagangkan adalah *bluefin tuna*, *southern bluefin tuna*, *bigeye tuna*, *yellowfin tuna*, *albacore*, dan *skipjack* (Anon., 2008). *Bluefin tuna* mempunyai ukuran paling besar, yaitu dapat mencapai lebih dari 1.000 pon, serta mendapatkan harga yang tinggi di pasar Jepang dan Amerika Serikat. *Bigeye tuna* berukuran lebih kecil dari *bluefin tuna*, yaitu antara 100–300 pon. *Albacore* memiliki penampakan mirip dengan *bigeye*, namun ukurannya lebih kecil dengan bobot sampai 40 pon. *Yellowfin tuna* dikenal dengan warna kuningnya dan rata-rata ukurannya antara 20–120 pon (Gall, 2008).

Peningkatan suhu setelah ikan tuna mati berpengaruh buruk terhadap mutu daging karena dapat mempercepat pertumbuhan bakteri serta proses pembusukan secara biokimia. Dekomposisi atau pembusukan terutama disebabkan oleh penguraian secara kimia daging ikan tuna oleh enzim yang terdapat pada ikan dan yang diproduksi oleh bakteri secara alami. Proses pembusukan ini berlangsung lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi (Anon., 2007e).

Ikan tuna menyimpan energi dalam bentuk senyawa kimia, seperti adenosin triphosphat (ATP). Ketika masih hidup, ATP digunakan untuk berenang dan aktivitas lainnya. ATP disediakan melalui suatu proses yang memerlukan oksigen. Akibat meronta selama penangkapan, ikan tuna akan kekurangan pasokan ATP dan oksigen serta mulai memproduksi

ATP melalui suatu proses yang juga menghasilkan asam laktat. Proses ini juga menghasilkan panas yang lebih banyak dibandingkan dengan yang dapat dikendalikan oleh mekanisme kontrol suhu pada ikan. Oleh karena itu, sebelum mati, ikan tuna akan mengalami peningkatan produk-produk metabolik, seperti asam laktat. Senyawa ini terbentuk selama ikan meronta-ronta ketika didaratkan. Asam laktat harus dihilangkan sebelum menyebabkan kerusakan terhadap jaringan otot yang kelelahan. Kerusakan tersebut dapat menyebabkan perubahan pada penampakan dari jernih menjadi berkabut, melunaknya tekstur, dan memberikan *flavor* getir pada daging. Aspek-aspek tersebut digunakan oleh pembeli untuk menentukan mutu ikan tuna yang dijual untuk *sashimi* (Anon., 2007e; Starling & Diver, 2005).

Setelah mati, ikan tuna tidak memiliki kemampuan untuk mengatur suhu badan atau pH (keasaman/alkalinitas) daging. ATP diuraikan oleh enzim menjadi senyawa-senyawa yang menunjukkan penyimpangan *flavor* ikan, suhu daging tetap tinggi, dan daging tetap sedikit asam. Semakin keras ikan meronta selama penangkapan dan/atau menggelepar di atas geladak kapal, maka akan semakin tinggi suhu dan keasaman daging ikan tuna tersebut. Penanganan yang jelek setelah penangkapan dapat menyebabkan penurunan mutu dan dekomposisi yang cepat (Anon., 2007e).

Ketika ikan tuna mati akan terjadi pengencangan badan ikan sementara. Pengencangan ini disebut dengan *rigor mortis*. Setelah tahap pengencangan, daging ikan akan kembali menjadi lunak. Oleh karena itu, penundaan atau memperpanjang *rigor mortis* dengan cara pendinginan sangat disarankan. Setelah *rigor mortis* terlewati, proses pembusukan daging oleh aktivitas bakteri akan terlihat jelas. Hal ini yang menyebabkan penundaan terjadinya *rigor mortis* dapat membantu memperpanjang umur simpannya (Starling & Diver, 2005).

Molekul-molekul pembawa oksigen yang terdapat di darah disebut hemoglobin dan molekul-molekul pembawa oksigen di dalam jaringan otot disebut mioglobin. Hemoglobin bertanggungjawab membawa oksigen dari insang ke mioglobin di dalam jaringan otot dan juga membawa karbon dioksida pada arah sebaliknya. Jaringan ikan berdaging merah memiliki kandungan oksimioglobin (mioglobin yang mengandung oksigen) yang tinggi sebagai penyebab warna merah pada daging. Bila oksigen dikonsumsi oleh otot, mioglobin akan berubah menjadi deoksimioglobin (mioglobin yang tidak mengandung oksigen). Ketika ikan masih hidup, perubahan-perubahan tersebut dapat terjadi sebaliknya. Ikan yang meronta akan menggunakan semua oksigen dalam otot yang menghasilkan asam laktat sehingga warna daging berubah menjadi warna merah tua sampai

ungu. Ketika ikan mati, molekul deoksimioglobin terdegradasi membentuk metmioglobin coklat yang mengubah warna daging menjadi gelap (Starling & Diver, 2005).

Daging ikan tuna memiliki kandungan asam amino histidin yang relatif tinggi. Setelah ikan mati, enzim-enzim yang berasal dari bakteri akan menguraikan histidin menjadi histamin. Histamin tersebut sering menyebabkan keracunan yang disebut dengan *scombroid poisoning*. Mekanisme *scombrototoxicity* masih belum diketahui secara pasti. Walaupun dipercaya toksin yang dikandung adalah histamin, terdapat kemungkinan bahwa *putrescine* dan *cadaverine* yang merangsang toksisitas histamin. Cara paling baik untuk mencegah terbentuknya histamin adalah dengan pendinginan ikan secepatnya setelah ditangkap dan dijaga suhu ikan tetap dingin selama penyimpanan. Produksi histamin berlangsung secara cepat pada suhu tinggi dan tetap berjalan, walaupun sangat lambat, pada suhu di bawah 4,5°C atau 40°F. Bakteri yang memiliki aktivitas enzim dekarboksilase adalah *Proteus morganii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Morganella morganii*, dan *Hafnia alve*. Saat histamin telah terbentuk, senyawa ini tidak dapat dihilangkan dengan pemasakan, pembekuan, atau pengasapan (Taylor *et al.*, 1979; Taylor & Sumner, 1986; Zare, 2004; Anon., 2007e). *Food and Drug Administration* (FDA) menetapkan batas kandungan histamin pada ikan yang mengindikasikan potensi resiko terhadap kesehatan adalah 50 ppm (Anon., 1996).

## PENANGANAN DI ATAS KAPAL

Penanganan di atas kapal sangat menentukan mutu ikan tuna yang akan didaratkan dan dipasarkan. Bila penanganan dilakukan dengan tidak baik, maka kemungkinan akan dapat menyebabkan ikan tuna mengalami kerusakan fisik dan menunjukkan tanda-tanda pembusukan sehingga tidak dapat diekspor. Menurut Blanc *et al.* (2005) dan Bell (2003) metode penanganan di atas kapal yang dapat dilakukan

terhadap ikan tuna setelah ditangkap untuk menghasilkan ikan tuna bermutu baik adalah sebagai berikut:

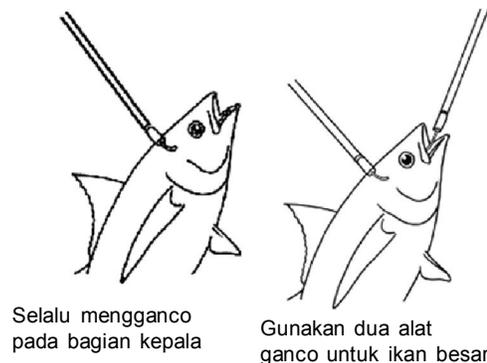
### 1. Penggancoan dan pendaratan ke atas kapal

Penampakan luar ikan tuna merupakan salah satu faktor penting yang menentukan nilainya di pasar. Ikan tuna selalu diperlakukan dengan sangat hati-hati dan menggunakan sarung tangan ketika menanganinya. Tidak digunakannya sarung tangan akan dapat meninggalkan tanda atau bekas telapak tangan.

Penggancoan untuk menarik ikan ke atas kapal selalu dilakukan pada bagian kepala dan jangan pernah melakukannya pada bagian badan, tenggorokan, atau jantung. Gunakan dua alat ganco untuk ikan besar dengan memasukkan alat ganco kedua pada bagian mulut (Gambar 1). Ikan sebaiknya dinaikkan ke atas kapal yang telah diberi alas busa, karpet, atau matras. Bila terjadi pelipatan sirip bagian pektoral, terutama pada saat membalik ikan dari satu sisi ke sisi lainnya, maka diupayakan hal tersebut tidak menyebabkan sirip menjadi rusak. Semua kegiatan penanganan lanjutan sebaiknya dilakukan di atas tatakan busa, karpet, atau matras.

### 2. Mematikan Ikan tuna

Ketika sampai di pasar ekspor, ikan tuna akan diinspeksi secara ketat dan biasanya ikan yang tidak dimatikan dengan menggunakan cara yang benar dapat menyebabkan mutunya lebih rendah sehingga terjadi penyusutan nilai. Untuk menghindarkan hal ini, otak dan sistem saraf pusat untuk semua ikan tuna yang akan diekspor (terutama *yellowfin* dan *bigeye* yang bobotnya melebihi 25 kg) sebaiknya dirusak. Supaya tenang, ikan dipingsankan oleh pukulan tajam pada bagian atas kepala (antara mata) dengan menggunakan pemukul ikan atau alat tumpul lainnya. Cara lain untuk membuat ikan tenang adalah dengan menutup matanya menggunakan sarung tangan atau



Gambar 1. Penggancoan ikan pada bagian kepala (Blanc *et al.*, 2005).

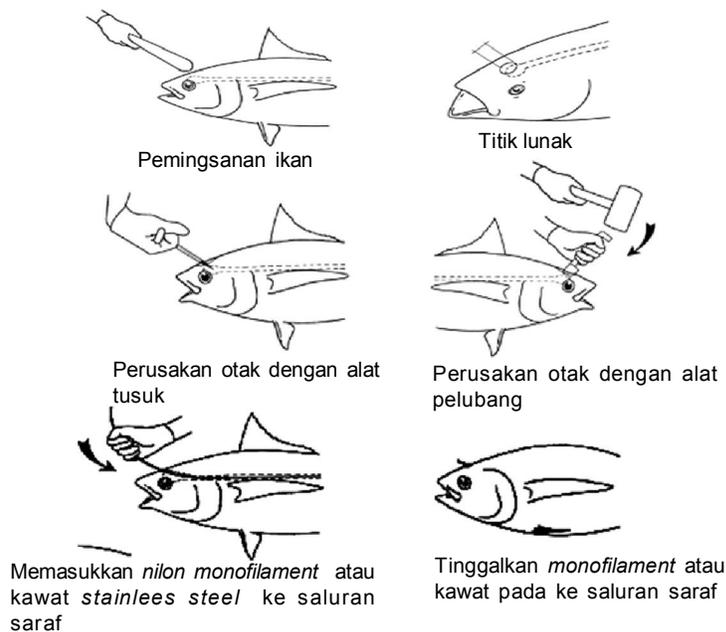
lembaran kain. Pancing dari mulut ikan dilepas dengan menggunakan alat pemukul. Selanjutnya, dengan berdiri di atas ikan, dilakukan penjepitan ikan dengan menggunakan kaki tepat di belakang sirip pektoral. Setelah itu dicari titik lunak pada bagian kepala di antara mata dengan merabanya menggunakan ibu jari. Kemudian alat tusuk (semacam paku) ditusukkan pada bagian lunak tersebut dengan sudut 45° dan ditekan terus sampai ke rongga otak. Jika penusukan pada tempat yang tepat, ikan akan menunjukkan rontaan untuk terakhir kalinya sebelum lemas. Jika hal tersebut belum terjadi, perlu dilakukan penusukan ulang pada bagian lunak. Untuk merusak otak, alat tusuk digerak-gerakkan sampai badan ikan tidak bergerak lagi dan rahangnya lemas. Kadang-kadang digunakan alat pelubang untuk merusak otak dan sekaligus membuat lubang untuk kawat *Taniguchi* atau *nilon monofilament*. Alat pembuat lubang biasanya dipalu dengan pemukul dari kayu.

Pada proses ini, disarankan untuk menggunakan metode *Taniguchi* saat merusak urat saraf pada saluran saraf, yaitu dengan memasukkan kawat *stainless steel* atau *nilon monofilament* ke otak melalui lubang yang telah dibuat dengan menggunakan alat tusuk atau alat pelubang, dan ditekan sejauh mungkin ke saluran saraf untuk merusak urat saraf. Ikan seharusnya bergetar kembali pada saat alat *Taniguchi* menuju saluran saraf. Jika *nilon monofilament* yang digunakan ditinggalkan pada saluran saraf, nilon tersebut dipotong dengan meninggalkan bagian yang tampak di permukaan kepala ikan 2–3 cm (Gambar 2).

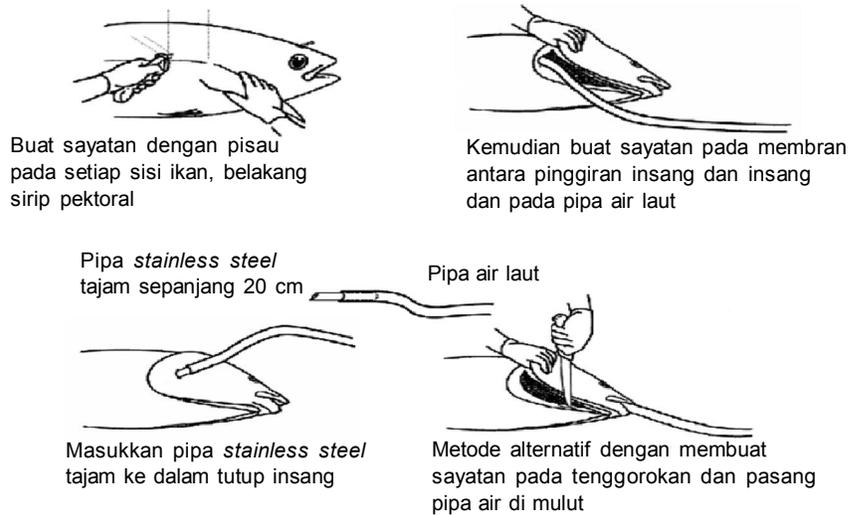
### 3. Pembuangan Darah

Pembuangan darah yang dilakukan segera setelah ikan dimatikan dapat memperbaiki penampakan daging dan memperpanjang umur simpan. Tahapan ini sangat menentukan mutu ikan dan selanjutnya berpengaruh terhadap harganya di pasar. Pembuangan darah dapat dilakukan dengan membuat sayatan di bagian samping 5–10 cm di belakang pangkal sirip pektoral dengan pisau kecil tajam. Sayatan dibuat pada kedua sisi ikan dengan kedalaman 2 cm, sebaiknya dibuat tegak lurus dan memotong relung sirip pektoral. Pembuluh darah utama terdapat di sepanjang relung sirip pektoral tepat di bawah kulit. Darah seharusnya mengalir dengan sendirinya dari sayatan tersebut dan dibiarkan selama 3–5 menit untuk mengalirkan darah. Teknik pembuangan darah ini terutama diperuntukkan terhadap ikan tuna yang diekspor ke Jepang. Sayatan pada membran antara pinggir insang dan insang dapat dibuat untuk mempercepat aliran darah. Setelah itu, pipa air laut diletakkan pada sayatan tersebut untuk mempercepat pembuangan darah dan membersihkan semua darah dari rongga insang.

Cara lain adalah dengan menggunakan pipa air yang ujungnya diberi pipa *stainless steel* yang tajam. Pipa dimasukkan ke dalam tutup insang pada tempat sayatan biasanya dibuat. Teknik pembuangan darah yang lain adalah dengan membuat potongan pada tenggorokan dan menempatkan pipa air laut di bagian mulut (Gambar 3) sehingga darah akan mengalir bebas dari sayatan pada tenggorokan. Teknik ini dapat diterima bagi ikan tuna yang diekspor ke Amerika Serikat, termasuk Hawaii (Blanc *et al.*, 2005).



Gambar 2. Pemingsanan serta pengrusakan otak dan saraf ikan tuna (Blanc *et al.*, 2005).

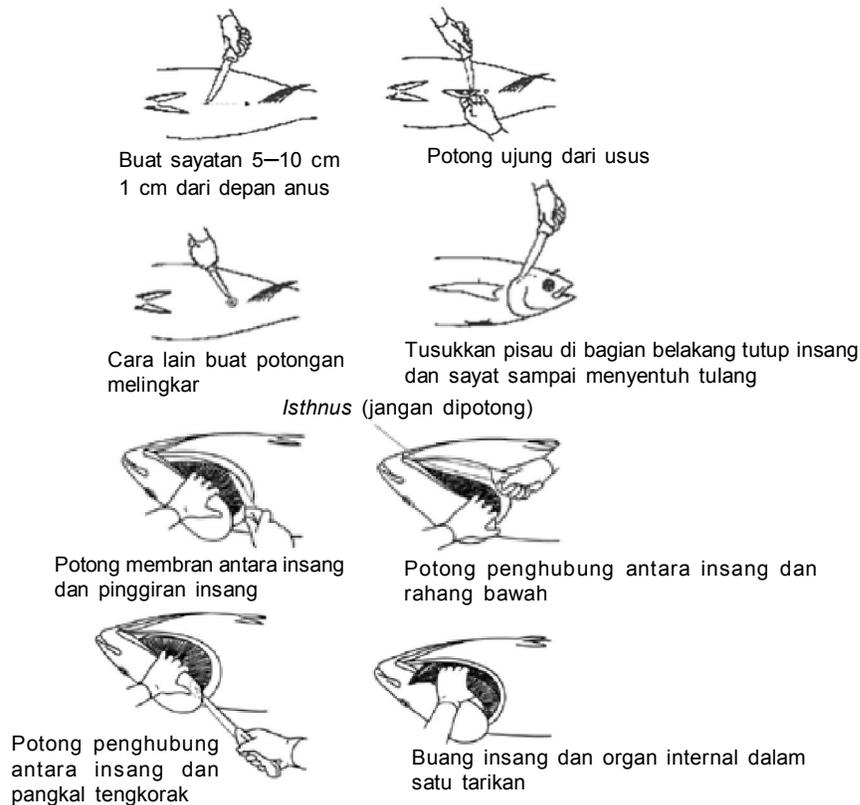


Gambar 3. Pembuangan darah ikan tuna (Blanc *et al.*, 2005).

#### 4. Pembuangan Insang dan Isi Perut

Organ internal, seperti usus, insang, kantung empedu, dan lain-lain yang mengandung bakteri, dapat mempercepat proses pembusukan ikan (Sevik, 2007). Organ-organ tersebut sebaiknya dibuang secepatnya untuk memperpanjang umur simpannya. Caranya adalah, pertama-tama membuat sayatan sepanjang 5–10 cm pada bagian perut sampai 1 cm

di depan anus. Selanjutnya, sayatan dibuat mengarah ke anus dan kemudian usus ditarik melalui sayatan ini. Ujung usus tersebut dipotong dekat anus. Cara lainnya adalah dengan metode potongan *donut*, yaitu membuat sayatan berbentuk bulat disekitar anus dengan tanpa merusak usus. Potongan sayatan atau *donut* ditekan masuk ke dalam rongga perut (Gambar 4).



Gambar 4. Pembuangan insang dan isi perut (Blanc *et al.*, 2005).

Pisau ditusukkan di bagian belakang tutup insang dan disayatkan ke arah mata sampai pisau menyentuh tulang. Cara yang sama diulangi pada sisi ikan yang lain. Membran antara insang dan pinggiran insang dipotong sepanjang pinggiran insang tersebut pada kedua sisi ikan. Penghubung antara insang dan rahang bawah juga dipotong, sedangkan antara tenggorokan dan rahang bawah jangan dipotong. Jika bagian ini terpotong, maka harus diikat kembali ke rahang dengan menggunakan benang atau tali untuk menghindari terjadinya lapisan-lapisan otot terpisah-pisah seperti halaman-halaman buku. Selain itu, penghubung antara insang dan pangkal tengkorak juga dipotong. Selanjutnya, insang dan organ internal dibuang dalam satu tarikan melalui insang yang terbuka. Pada tahap akhir, organ jantung dibuang dan dibilas sampai bersih.

### 5. Pembersihan

Secara hati-hati, membran yang melekat pada pinggir insang disayat. Bagian tepi dari pinggiran insang dikikis dengan menggunakan pisau sampai diperoleh bagian tulang putih. Bila tidak dihilangkan, maka dalam beberapa hari akan berubah warna menjadi coklat dan memberikan penampilan tidak menarik. Bagian pangkal tengkorak dan punggung disikat dengan menggunakan sikat kaku untuk menghilangkan semua darah yang membeku dan empedu. Semua serpihan daging dan tendon yang ada di bagian dalam rongga insang dibuang, kemudian secara hati-hati bagian dalam dan luar ikan dicuci. Selanjutnya, karena beberapa pembeli ada yang meminta sirip dorsal yang panjang dan sirip anal dari *yellowfin tuna* dipotong, maka bagian tersebut dapat dipotong dengan menggunakan gergaji. Setelah proses di atas, maka sekarang ikan siap di-es-kan. Jika menggunakan air laut dingin (dengan es atau refrigerasi), ikan sebaiknya dilindungi dengan kain elastis atau kantong plastik (Gambar 5).

### PENYIMPANAN

Ikan tuna termasuk jenis ikan yang cepat meningkat suhu tubuhnya, bahkan dalam waktu singkat setelah penangkapan, suhu internal ikan tuna dapat meningkat sampai 30°C. Untuk mempertahankan mutu kesegarannya, suhu internal ikan tuna harus secepatnya diturunkan sampai 0°C dan kemudian dipertahankan selama penyimpanan di atas kapal. Menurut Blanc *et al.* (2005), untuk mendapatkan ikan tuna dengan mutu paling baik, direkomendasikan menggunakan prosedur dua tahap sebagai berikut :

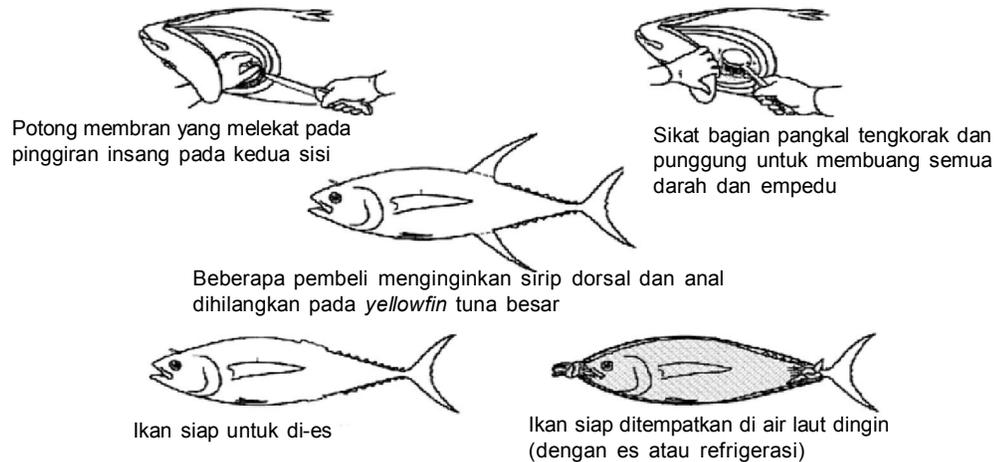
- (1) Menurunkan suhu internal ikan tuna dengan menempatkannya pada air laut yang didinginkan dengan es (ALDI).

- (2) Setelah 24 jam, ikan tuna dipindahkan ke palka dan kemudian di-es-kan. Selanjutnya tidak diperlukan perlakuan lain sampai ikan tuna didaratkan.

Keunggulan utama dari ALDI adalah semua permukaan ikan terendam sehingga terjadi kontak langsung dengan medium pendingin. Teknik ini adalah paling efisien untuk penurunan suhu pusat ikan secara cepat. ALDI disiapkan di dalam wadah berinsulasi dengan perbandingan es dan air laut 2 : 1. Lama perendaman dalam ALDI tergantung dari ukuran ikan. Untuk ikan tuna dengan ukuran paling kecil (25–40 kg), lama perendaman yang disarankan adalah selama 6–12 jam, sedangkan untuk yang berukuran lebih besar waktunya lebih lama, yaitu sampai 24 jam untuk meyakinkan bahwa pendinginan sampai pada titik pusatnya. Walaupun ditempatkan di dalam ALDI, lama perendaman yang disarankan tidak melebihi 24 jam. Jika lebih, hal ini akan menyebabkan warna ikan menjadi pudar dan matanya berubah menjadi putih. Wadah yang sebaiknya digunakan adalah wadah berinsulasi besar dengan ukuran 2 m<sup>3</sup> atau lebih yang diberi sekat-sekat dan lubang pembuangan air. Penyekatan akan membantu mengurangi goyangan ikan di dalam wadah, terutama ketika ombak besar.

Seperti yang telah disinggung di atas, ikan dibungkus secara individu dengan kain berbentuk selongsong atau dalam kantong plastik yang berlubang-lubang untuk menghindari gesekan antar ikan sebelum ditempatkan ke dalam ALDI. Pembungkus ini dilepas kembali sebelum ikan dikemas untuk diekspor. Garam dapat ditambahkan untuk menurunkan suhu beberapa derajat yang membuatnya memungkinkan untuk mendinginkan dengan lebih cepat. Suhu ALDI sebaiknya tidak lebih rendah dari suhu saat ikan mulai membeku, yaitu -2°C. ALDI harus dikontrol secara rutin dan bila diperlukan dapat ditambah es lagi. ALDI juga perlu sering diaduk supaya suhunya merata dan untuk menghindari pembentukan kantung-kantung air hangat. Selain itu, jumlah es harus diperhatikan agar tidak terlalu sedikit, karena akan menghasilkan proses pendinginan yang lambat dan berakibat pada terjadinya susut mutu. Jumlah ikan yang dimasukkan juga jangan terlalu banyak, karena dapat menyebabkan proses pendinginan yang kurang sempurna sehingga mutu ikan akan lebih rendah. Oleh karena itu, pemasangan termometer disarankan untuk mengukur suhu pusat ikan, yaitu suhu daging sekitar tulang belakang, sehingga suhu ikan dapat diketahui setiap saat, dan pemindahan ikan ke palka dapat dilakukan pada waktu yang tepat, yaitu pada saat suhu pusat ikan mendekati 0°C (Blanc *et al.*, 2005).

Ketika suhu ikan telah mencapai 0°C, ikan tuna secara hati-hati diangkat dari wadah pendinginan dan

Gambar 5. Pembersihan (Blanc *et al.*, 2005).

dipindahkan ke palka berinsulasi. Proses pemindahan ini jangan menggunakan ganco, menyeretnya sepanjang geladak, atau merusak matanya. Di dalam palka, es dan ikan disusun dalam bentuk lapisan secara bergantian, yaitu misalnya lapisan es, lapisan ikan, lapisan es dan seterusnya. Jika memungkinkan, penyusunan tidak lebih dari tiga lapisan ikan karena dapat menyebabkan kerusakan fisik bagi ikan yang terletak pada lapisan paling bawah akibat bobot dari es dan ikan yang ditempatkan di atasnya. Oleh karena itu, disarankan ikan yang bobotnya paling besar ditempatkan pada lapisan paling bawah. Setelah peng-es-an dilakukan, tidak ada perlakuan lebih lanjut yang diberikan sampai ikan dibongkar. Cara penyimpanan semacam ini dapat mengawetkan ikan sampai dua minggu.

Cara penyimpan di atas kapal yang lain adalah dengan peng-es-an secara langsung, yaitu tanpa melalui perendaman dalam ALDI terlebih dahulu. Ikan dan es disusun secara berlapis seperti cara di atas. Lapisan es paling bawah dibuat cukup tebal, kemudian satu lapis ikan disusun di atasnya dengan bagian perut menghadap ke bawah. Setiap ikan ditutupi atau dilapisi dengan es. Bagian insang dan rongga abdominal juga diisi dengan es untuk mendapatkan pengawetan yang lebih baik. Selain itu, kontak antara ikan dengan dinding palka dan kontak antara ikan satu dengan lainnya harus dihindari. Setelah 24 jam peng-es-an akan terbentuk kantung-kantung udara dan untuk menghilangkannya sebaiknya dilakukan peng-es-an ulang. Ketika ikan di-es secara langsung, panas yang dikeluarkan oleh ikan akan melelehkan es yang kontak langsung dengan ikan. Hal ini akan menghasilkan kantung-kantung udara atau *igloos* sekitar ikan sehingga proses pendinginan berlangsung dengan sempurna. Keadaan tersebut juga memungkinkan ikan bergeser-geser dalam *igloos* dan

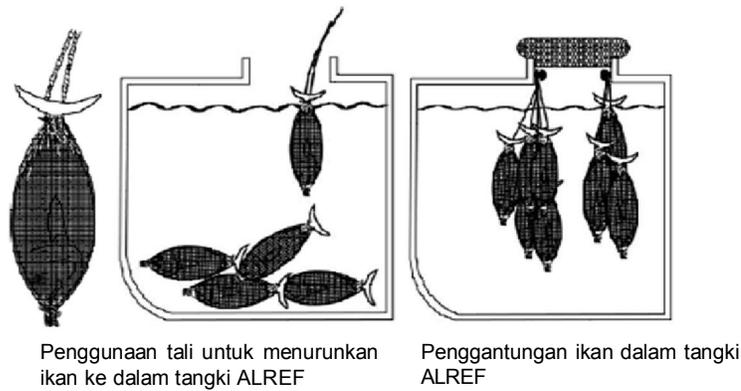
dapat menyebabkan lecet atau kerusakan. Cara peng-es-an ini dapat mengawetkan ikan sampai dua minggu.

Ikan tuna juga dapat diawetkan dengan air laut yang direfrigerasi (ALREF). Air yang digunakan untuk ALREF ini adalah campuran antara air tawar (80–90%) dan air laut (10–20%). Suhu ALREF harus dijaga antara  $-0,5$  hingga  $-1^{\circ}\text{C}$ ; oleh karena itu, suhu harus dikontrol beberapa kali dalam sehari. Ikan harus dilindungi dengan menggunakan kain berbentuk selongsong atau dalam kantong plastik yang berlubang-lubang. Penempatan ikan di dalam ALREF harus dilakukan secara hati-hati sehingga ikan tersebut tidak lecet atau mengalami kerusakan yang lebih parah, misalnya dengan melingkarkan tali pada ekor ikan kemudian secara perlahan ikan diturunkan sampai mencapai posisi yang aman. Cara lainnya adalah ikan digantung dalam ALREF dengan menggunakan tali pada bagian ekor (Gambar 6). Begitu ikan ditempatkan dalam ALREF, tidak diperlukan adanya perlakuan lebih lanjut sampai ikan dibongkar. Cara penyimpanan ini dapat mengawetkan ikan sampai dua minggu (Blanc *et al.*, 2005).

Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan melalui *Small Project Facility*–Uni Eropa tahun 2007 telah memperkenalkan palka atau peti ikan berinsulasi pada beberapa kapal penangkap ikan tuna (Gambar 7) di Pelabuhan Ratu (Jawa Barat) dan di Benoa (Bali). Penggunaan palka berinsulasi ini telah dapat meningkatkan mutu hasil tangkapan ikan tuna nelayan di kedua lokasi tersebut.

## MUTU IKAN TUNA

Ketika didaratkan, ikan tuna segar bermutu tinggi memiliki bau amis yang tidak terlalu keras, matanya



Gambar 6. Penempatan ikan dalam tangki ALREF (Blanc *et al.*, 2005).



Gambar 7. Palka insulasi introduksi BBRP2B untuk penanganan ikan tuna.

jernih, dan bagian kulit belum ditutupi oleh lendir. Bagian insangnya berwarna merah tua, bukan merah muda kecoklatan. Selain itu, bagian samping tubuh ikan keperakan, bukan abu-abu kusam. Seharusnya masih terdapat banyak es tertinggal pada ikan dan juga pada palka kapal. Suhu ikan seharusnya 0°C atau lebih rendah, baik yang disimpan dengan menggunakan es atau ALDI. Untuk yang telah dibuang darahnya, kemungkinan ikan tersebut mempunyai sayatan yang sulit untuk dikenali di bagian belakang dagu. Pada daging ikan yang telah dibuang darahnya,

dan bermutu paling baik (*top quality*) tidak ditemukan cacat fisik eksternal atau tanda-tanda memar internal atau bercak darah. Daging masih berwarna merah muda sesuai dengan karakteristiknya dan menunjukkan bau yang menarik ketika dimasak (Hilderbrand, 1995).

Ikan tuna yang diperdagangkan di pasar internasional dikenal dengan istilah ikan tuna mutu *sashimi* (*sashimi grade tuna*). Starling & Diver (2005) menerangkan *sashimi* adalah jenis makanan tradisional Jepang yang disiapkan dari sayatan tipis



Gambar 8. *Sashimi* (Starling & Diver, 2005).

ikan mentah yang memiliki mutu prima (*premium quality*) seperti yang terlihat pada Gambar 8. Menurut Blanc (2002), faktor-faktor yang mempengaruhi harga ikan tuna untuk *sashimi* adalah kandungan lemak, warna daging, *burnt tuna syndrome* (BTS), bentuk tubuh, kesegaran, penampakan luar, penyajian, parasit, penanganan di atas kapal, dan faktor-faktor lainnya. Starling & Diver (2005) berpendapat bahwa mutu ikan tuna dipengaruhi oleh faktor-faktor biologis dan non-biologis. Faktor-faktor biologis meliputi spesies, umur, ukuran, tingkat kematangan seksual, dan adanya parasit atau penyakit. Selain itu, faktor-faktor non-biologis yang berpengaruh terhadap mutu ikan tuna adalah metode penangkapan, teknik penanganan, teknik pendinginan, dan teknik penyimpanan.

Kandungan lemak ikan tuna dipengaruhi oleh spesies dari ikan tersebut. Biasanya, urutan kandungan lemak ikan tuna dari yang paling tinggi berturut-turut adalah *bluefin tuna*, *bigeye tuna*, *yellowfin tuna*, dan *albacore*. Selain itu, kandungan lemak dari ikan perairan dingin lebih tinggi dibandingkan dengan ikan perairan hangat, ikan dewasa ukuran besar lebih tinggi dibandingkan dengan ikan kecil serta ikan sebelum bertelur lebih tinggi dibandingkan dengan ikan setelah bertelur. Warna daging bervariasi menurut spesies dan bagian tubuh ikan. Konsumen Jepang menyukai daging berwarna merah tua (*bluefin tuna*) dan warna merah cerah. Urutan tingkatan warna merah cerah daging berdasarkan spesies ikan tuna adalah *yellowfin*, *bigeye*, dan *albacore*. Pengelompokan mutu berdasarkan warna daging dari sayatan sampel pada ekor dapat memberikan informasi yang bagus, bila mendapatkan warna kecoklatan berarti bermutu jelek dan sebaiknya tidak diekspor (Blanc, 2002; Starling & Diver, 2005).

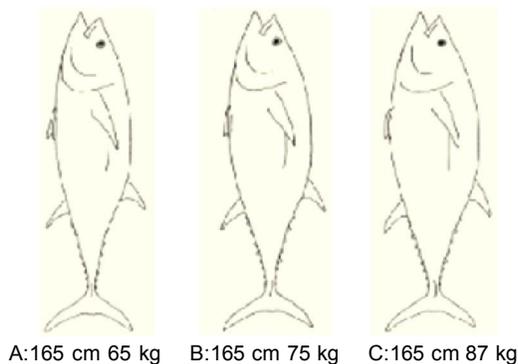
Faktor lain yang cukup berpengaruh terhadap mutu daging adalah *burnt tuna syndrome* (BTS) atau dalam bahasa Jepangnya *yake*, yaitu perubahan warna daging menjadi buram (*opaque*) dengan variasi warna

mulai dari merah muda pucat kemerahan sampai abu-abu kegelapan dan tekstur daging akan kehilangan keempukannya. Penyebab BTS diantaranya adalah pendinginan yang kurang sempurna setelah ikan dimatikan atau ikan meronta kuat pada saat ditangkap sehingga terbentuk asam laktat. Adanya kilau pelangi pada daging menandakan keberadaan asam laktat. BTS dimulai dari sekitar tulang belakang, karena suhu yang tinggi untuk waktu yang lama.

Bentuk badan ikan tuna yang bulat pada umumnya akan menghasilkan rendemen daging yang lebih baik dan mendapatkan harga yang lebih tinggi di pasar. Rasio daging dan limbah pada ikan tuna C (Gambar 9) lebih tinggi dibandingkan dengan ikan tuna B dan A. Jika ketiga ikan tuna tersebut memiliki mutu yang sama, pembeli akan memberikan harga yang lebih tinggi terhadap ikan tuna C yang memiliki bentuk badan yang bulat dibandingkan dengan ikan tuna A yang lebih pipih. Di samping itu, penampakan luar dari ikan tuna juga berpengaruh nyata terhadap harga yang akan diterima. Bekas ganco dan banyaknya gigitan ikan hiu juga dapat mempengaruhi nilai dari ikan tuna. Demikian juga dengan ditemukannya kulit kering, memar, dan sisik terlepas yang menunjukkan penanganan kurang baik, dapat menurunkan nilai ikan tuna (Blanc, 2002).

Setiap pasar biasanya memberikan persyaratan tertentu terhadap ikan tuna yang diimpor. Pasar Jepang menghendaki ikan tuna yang diterima dalam keadaan dengan kepala (*head-on*), sedangkan pasar Amerika Serikat mensyaratkan ikan tuna tanpa kepala (*head-off*). Selain itu, beberapa pembeli menghendaki persyaratan khusus, seperti sayatan untuk pembuangan darah di bagian ekor, gonad dibiarkan di dalam rongga perut, alat *Taniguchi* ditinggalkan di dalam saluran saraf, sirip dorsal dipotong, atau tidak dipotong dan lain-lainnya. Tutup insang bagi ikan tuna segar dingin tidak pernah dihilangkan.

Adanya beberapa spesies parasit yang dapat mempengaruhi penerimaan ikan tuna di pasar,



Gambar 9. Bentuk badan dan ukuran ikan tuna (Blanc, 2002).

terutama tipe cacing putih dan bercak hitam, yang merupakan spesies berbahaya bagi manusia. Terdapatnya parasit berpengaruh besar terhadap harga dan bahkan menyulitkan untuk penjualannya. Jika parasit ditemukan pada sampel ekor, diperkirakan bahwa ikan secara keseluruhan terserang oleh parasit, sehingga sebaiknya tidak diekspor (Blanc, 2002).

Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2693-1992 mengklasifikasikan mutu Ikan Tuna Segar Untuk *Sashimi* dalam satu tingkat mutu, yaitu dengan nilai minimal 7.

## PENUTUP

Produksi ikan tuna Indonesia pada masa mendatang diperkirakan akan semakin meningkat. Hal ini mengingat Indonesia telah menjadi anggota IOTC dan diharapkan untuk waktu yang tidak lama lagi sudah menjadi anggota CCSBT. Agar ikan tuna mendapatkan harga yang baik di pasar internasional, mutu kesegaran dan penampakan fisik ikan harus dipertahankan melalui penerapan cara penanganan yang baik mulai dari setelah ikan ditangkap sampai ditransportasikan. Mutu kesegaran dan penampakan fisik dari ikan tuna sangat berpengaruh terhadap harga yang akan diterimanya di pasar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1996. Decomposition and histamine in raw, frozen tuna and mahi-mahi, canned tuna, and related spesies. Compliance Policy Guides, 7108.240, Sec.540525. *Food and Drug Administration* (FDA).
- Anonim. 2006. Produksi tuna merosot. Website Wiraswasta Indonesia 25 Maret 2006. [http://wiraswasta.net.Kompas\\_produk\\_tuna\\_merosot.html](http://wiraswasta.net.Kompas_produk_tuna_merosot.html). Diakses pada tanggal 14 Februari 2008.
- Anonim. 2007a. Produksi tuna ditargetkan naik 5 persen. Suara Pembaruan Daily. <http://www.suarapembaruan.com/2007/07/21/ekonomi/eko06.html>. Diakses pada tanggal 13 Februari 2008.
- Anonim. 2007b. Indonesia anggota baru komisi tuna samudera Hindia. Antara news. <http://www.antara.co.id/arc/2007/7/17/indonesia-anggota-baru-komi>. Diakses pada tanggal 14 Februari 2008.
- Anonim. 2007c. Pengusaha perikanan sambut positif RI jadi anggota IOTC. <http://www.kapanlagi.com/h/0000182555.html>. Diakses pada tanggal 14 Februari 2008.
- Anonim. 2007d. Wikipedia Indonesia-Ensiklopedia bebas berbahasa Indonesia. [http://id.wikipedia.org/wiki/Ikan\\_tuna](http://id.wikipedia.org/wiki/Ikan_tuna). Diakses pada tanggal 13 Februari 2008.
- Anonymous. 2007e. Recommendation for handling of albacore tuna. <http://www.bctfa.com/handling.htm>. Diakses pada tanggal 26 Oktober 2007.
- Anonymous. 2008. Tuna facts. [http://www2.convention.co.jp/maguro/e\\_maguro/e\\_tuna\\_facts.html](http://www2.convention.co.jp/maguro/e_maguro/e_tuna_facts.html). Diakses pada tanggal 18 Februari 2008.
- Blanc, M. 2002. Grading of tunas for the sashimi market. *SPC Fisheries Newsletter #100 – Januari/Maret*: p. 29-32.
- Blanc, M., Desurmont, A. and Beverly, S. 2005. Onboard handling of sashimi-grade tuna: a practical guide for crew members. Secretariate of the Pacific Community. Noumea. 24 pp.
- Bell, J. 2003. Handling offshore catch on board. *LSU AgCenter*. Louisiana. 2 pp.
- Gall, K. 2008. Handling your catch: A guide for saltwater anglers. <http://www.seagrant.sunysb.edu/SeafoodTechnology/HandlingCatc>. Diakses pada tanggal 13 Februari 2008.
- Hilderbrand, K.S. 1995. Albacore quality guide: A quality guide for off-the-dock purchasers. *Sea Grant Communications*. Oregon State University. 6 pp.
- Hutagalung, S.P. 2007. Siaran pers: Indonesia tingkatkan status CCSBT. <http://www.dkp.go.id/content.php?c=4669>. Diakses pada tanggal 14 Februari 2008.
- Sevik, R. 2007. The methods of handling and preserving for Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*). *Electronic J. Food Technology* 2007 (1): 35-44
- Standar Nasional Indonesia. SNI 01-2693-1992. *Ikan Tuna Segar Untuk Sashimi*. Dewan Standarisasi Nasional – DSN. Jakarta. 4 pp.
- Starling, E and Diver, G. 2005. The Australian tuna handling manual: a practical guide for industry. *Seafood Service Australia*. Queensland. 17 pp.
- Taylor, S.L., Gutherz, L.S., Leathwood, M., and Lieber, E.R. 1979. Histamine production by *Klebsiella pneumoniae* and an incident of scombroid fish poisoning. *Appl. Environ. Microbial.* 37: 274.
- Taylor, S.L. and Sumner, S.S. 1986. Determination of histamine, putrecine and cadaverine. In Kramer, D.E. and Liston, J. *Seafood Quality Determination*. Elsevier Science Publishers. Amsterdam. p. 235-245.
- Smith, S.E. 2008. What is tuna? *wisegeek website*. <http://www.wisegeek.com/what-is-a-tuna.htm>. Diakses pada tanggal 18 Februari 2008.
- Zare, Z. 2004. *High Pressure Processing of Fresh Tuna Fish and Its Effects on Shelf Life*. Thesis Master Department of Food Science and Agricultural Chemistry. McGill University, Montreal.108 pp.