

PENERAPAN HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) DI PT. BLUE OCEAN GRACE INTERNASIONAL BITUNG

Oleh :

Wahyu Sejahtera Sarumaha¹, Dolfie Dj. Kaligis², dan Hetty M.P Ondang²

¹Taruna Prodi TPPP Politeknik KP Bitung

²Dosen Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung

Jl. Tandurusa Po Box. 12 BTG/Bitung Sulawesi Utara 95526

Abstract

Frozen loin tuna is one of Indonesian fishery export commodities in the form of frozen and packaged in Individual Vacum Plastic (IVP). Frozen loin tuna is also a very easy product contaminated by pathogenic microorganisms and easily damaged because of its excellent constituent components both the growth of microorganisms so that the need for good treatment to prevent this risk. this underlies the need for monitoring efforts on the processing of frozen Tuna loin to minimize the possible hazards. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) is a system for controlling hazards that focus on preventive measures. Based on the implementation of 12 steps HACCP at PT. Blue Ocean Grace International which includes the establishment of HACCP team, prodak descriptions, user identification, flow chart formulation, flow chart verification, hazard analysis, determination of critical control points (CCP), determination of critical limits, determination of monitoring procedures, correction actions, and verification procedures.

Key words : *Frozen, Individual Vacum Plastic (IVP), Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP), Critical Control Point (CCP).*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin berkembang mengakibatkan munculnya pasar bebas dunia yang mengakibatkan munculnya pasar bebas dunia yang mengakibatkan meningkatnya persaingan ketat pasar internasional terutama pada industri pangan. Tuntutan menghadapi pasar bebas tersebut menjadi alasan penting bagi industri pangan di Indonesia untuk semakin meningkatkan mutu dan jaminan keamanan pada produk-produk olahan pangan. Produk olahan pangan yang bermutu dan aman pada industri pangan di Indonesia akan mampu menjaga nilai pasaran yang pada akhirnya mampu memberikan devisa bagi Negara.

Salah satu cara untuk menjamin keamanan produk yang akan dipasarkan yaitu dengan menggunakan sistem pengendalian kualitas keamanan pangan yang mempunyai tujuan dan tahapan jelas,

yaitu metode HACCP. Menurut Muhandri, T dan D. Kadarisman (2012) HACCP merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mengkategorikan bahaya dan menentukan sistem pengendalian yang memfokuskan pada tindakan pencegahan. Bahaya tersebut misalnya kontaminasi silang yang terjadi dari karyawan yang kurang menjaga kebersihan dan keamanan produk.

Penerapan program Manajemen Mutu Terpadu berdasarkan konsep HACCP harus diterapkan dalam seluruh rangkaian prose pengolahan produk baik dari ikan ditangkap kemudian diolah sampai siap didistribusikan. Dalam penerapannya melibatkan seluruh masyarakat perikanan secara langsung maupun tidak langsung sehingga proses produksi dapat dikendalikan dan menghasilkan produk yang bermutu. Menyadari pentingnya penerapan HACCP dalam keamanan pangan maka penulis mengambil judul tentang penerapan

HACCP (*Hazard Analisis Critical Control Point*) di PT. BOGI.

1.2 Tujuan

1. Melakukan proses pengolahan ikan secara modern yaitu Tuna loin beku.
2. Mengidentifikasi penerapan HACCP (*Hazard Analisis Critical Control Point*) di PT. BOGI
3. Melakukan pengujian *Histamine* dan pengujian *Salmonella sp* pada produk Tuna Loin Beku

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 PENGOLAHAN IKAN TUNA

Tuna merupakan anggota dari family *scrombidae* dan genus *thunnus*. Dalam genus *thunnus* ini, tuna lebih spesifik dibanding general lain, karena tuna lebih banyak mempunyai sirip dada, gurat sisi sirip dada tuna berkisar 30-36 sedangkan jenis lainnya berkisar 23-27 (Collete *et al* 2001). Tuna merupakan perenang cepat dan hidup bergerombol (*schooling*) sewaktu mencari makan kecepatan renang ikan tuna dapat mencapai 50 km/jam (Setia T dan B. I Prisantoso, 2012).

Ikan tuna adalah jenis ikan yang memiliki kandungan protein yang tinggi dan lemak yang rendah. Selain itu, ikan tuna mengandung mineral, kalsium, fosfor, besi, sodium, vitamin A dan vitamin B (Epi Rospiati, 2006). Berikut kandungan gizi *yellowfin tuna* terlihat pada Tabel 1.

2.2 Tuna Loin Beku

Tuna loin beku adalah tuna yang telah mengalami perlakuan sehingga suhu pusatnya mencapai -20 °C, merupakan produk olahan hasil perikanan dengan bahan baku tuna segar atau beku yang mengalami perlakuan sebagai berikut: penerimaan, penyiangan atau tanpa penyiangan, pencucian, pembuatan loin, pengulitan dan perapihan, sortasi mutu, pembungkusan (*wrapping*), pembekuan, penimbangan, pengepakan, pelabelan dan penyimpanan SNI 01-4104.3-2006.

2.3 Bahaya Kimia Pada Loin Tuna

Bahaya kimia adalah bahaya yang sangat berbahaya dan dapat menyebabkan keracunan (*toksisitas*) pada makhluk hidup. Racun ini berakibat fatal pada makhluk hidup

jika jumlah kontaminannya melebihi kadar yang bisa diterima oleh makhluk hidup. Ada beberapa bahaya kimia pada produk loin tuna beku seperti histamine, timbal (Pb) dan mercury yang mungkin disebabkan oleh pencemaran lingkungan ataupun kurangnya penanganan pada saat ikan ditangkap sampai pada distribusi.

2.4 Bahaya Fisik Pada Loin Tuna

Kontaminasi bahaya fisik pada proses loin Tuna dengan potensi membahayakan kesehatan dan merugikan konsumen dapat dilihat secara visual yang paling umum adalah serpihan gelas, logam, batu, daun, hama, perhiasan, rambut, kuku, dan lain-lain. Kontaminasi bahaya fisik dari benda logam dapat dideteksi dengan metal detektor namun kontaminasi bukan dari jenis logam akan sulit dideteksi (Ihda Thoyyibah, 2015).

2.5 Bahaya Biologis Pada Loin Tuna

Bahaya biologis disebabkan oleh aktifitas biologis, paling umum dikaitkan dengan aktifitas mikroorganisme. Bahaya mikroorganisme cukup sulit untuk ditangani karena tidak kasat mata dan memerlukan pengecekan laboratorium.

Tabel 1. Kandungan gizi *Yellowfin tuna*

No	Komposisi	Kandungan	Satuan
1.	Energi	105,0	Kal
2.	Protein	24,1	G
3.	Lemak	0,1	G
3.	Abu	1,2	G
4.	Kalsium	9,0	G
5.	Fosfor	220,0	Mg
6.	Besi	1,1	Mg
7.	Sodium	78,0	Mg
8.	Retinol	5,0	mg
9.	Thiamin	0,1	mg
10.	Ribovlavin	0,1	mg
11.	Niasin	12,0	mg

Sumber: Epi Rospiati (2006)

Beberapa bahaya biologi yang mengancam dapat berasal dari organisme hidup (binatang dan tumbuhan) yang secara sengaja maupun tidak sengaja kontak dengan bahan baku (Rizwan Hamdi, 2017).

2.6 HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)

HACCP (Hazard Analysis Critical Point) adalah suatu sistem jaminan mutu yang mendasarkan kepada kesadaran atau penghayatan bahwa hazard (bahaya) dapat timbul pada berbagai titik atau tahap produksi tertentu, tetapi dapat dilakukan pengendalian untuk mengontrol bahaya-bahaya tersebut (Winarno F.G, 2012). Sistem HACCP bukan merupakan sistem jaminan keamanan pangan yang Zero-risk atau tanpa resiko, tetapi dirancang untuk meminimumkan resiko bahaya keamanan pangan. Sistem HACCP juga dianggap sebagai alat manajemen yang digunakan untuk memproteksi rantai pasokan pangan dan proses produksi terhadap kontaminasi bahaya-bahaya mikrobiologi, kimia dan fisik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan loin tuna beku terdiri dari 13 tahapan dari penerimaan sampai pada penyimpanan, menurut SNI 01-4104.3-2006. Di PT. BOGI sendiri terdapat dua alur proses dengan tahapan yang sedikit berbeda, yaitu proses loin dan proses GG dimana proses loin terdiri dari 22 tahapan sedangkan proses GG terdiri dari 32 tahapan. Berikut Proses produksi loin tuna beku di PT. BOGI, yang dibagi menjadi dua alur yaitu proses loin dan proses GG (*Gilled Gutted*).

1. Proses loin; loin merupakan bahan baku yang sudah dalam bentuk daging merah. Loin di PT.BOGI dibagi menjadi dua yaitu loin kotor (*dirty loin*) dan loin bersih (*clear loin*). Bahan baku loin di dapat dari daerah Morotai, Ternate, Sanana, Sorong, dan Molibagu.
 - a. Loin Kotor (*dirty loin*); loin kotor merupakan loin yang masih terdapat kulit dan sedikit daging hitam, berikut proses loin kotor di PT. BOGI
 - 1) Penerimaan bahan baku; ikan yang diterima dari supplier dalam bentuk dichilling dalam box seperti yang terlihat pada gambar 1 bahan baku loin yang diterima dibungkus dengan *Polyethylene Plastic* dan kertas tisu
 - 2) Penimbangan I; sebelum ikan dimasukkan keruang proses ikan ditimbang setiap satu box dan

dihitung berapa banyak loin per satu box, terlihat pada Gambar 2. Tujuan untuk mengetahui berat awal loin yang diterima sebelum loin dibersihkan dan juga untuk mengetahui berat plastik loin yang membungkusnya.

- 3) Pencucian I; pada tahap ini loin yang sudah ditimbang ikan dimasukkan kewadah pencucian yang sudah terisi air dan telah dicampur dengan klorin, dengan kadar klorin 100 ppm. Pemberian klorin bertujuan sebagai desinfektan atau pembunuh bakteri



(Credit photo: Wahyu S, 2018)

Gambar 1. Loin yang diterima dalam bentuk *chilling box*

- 4) Pencatatan kode supplier dan pengambilan sample histamine; tujuan dari pencatatan kode supplier ini adalah untuk mengetahui daerah penangkapan dan supplier yang mengirim bahan baku tersebut



(Credit photo: Wahyu S, 2018)

Gambar 2. Penimbangan Ikan

- 5) Pencucian II (*Washing II*); loin yang sudah diambil sampelnya kemudian akan dicelupkan kedalam wadah yang sudah diisi air dan telah dicampurkan dengan chlorin yang kadar chlorinnya adalah 50-100 ppm
- 6) Pembuangan kulit; pada tahap ini loin akan dibersihkan atau dilepaskan dari kulitnya, seperti yang terlihat pada gambar 3 berikut ini.



(Credit photo: Wahyu S, 2018)

Gambar 3. Pemberian warna

- 7) Perapihan I (*Trimming I*); tujuan dari perapihan I adalah untuk merapikan atau membersihkan ikan dari sisa kulit dan kotoran loin yang masih menempel pada saat proses pelepasan kulit (*skinning*)
- 8) Pencucian III (*Washing III*); pencucian III bertujuan untuk menjegah kontaminan dari peralatan dan karyawan serta *pest* yang mungkin masuk keruang proses.
- 9) Penimbangan II (*Weighing II*); tujuan dari penimbangan II adalah untuk mengetahui berat loin ketika melewati tahap *skinning* dan *trimming I*, proses penimbangan dilakukan dengan cepat untuk menjaga suhu 4,4°C dan selalu dalam keadaan bersih.
- 10) Penyuntikan gas *Carbon Monoksida* (CO); tujuan dari penyuntikan adalah untuk memberi warna merah pada daging ikan
- 11) Penyimpanan sementara di *chiller*; tujuan dari penyimpanan ikan di

chiller adalah untuk menjaga suhu ikan selama proses penetrasi *smoke*. Lamanya penetrasi gas CO didalam loin adalah tiga hari sampai warna loin terlihat merah segar

- 12) Pemberian ozon (*Ozoning*); tujuan dari pemberian ozon adalah untuk menghilangkan residu *smoke* pada ikan
- 13) Perapihan II (*Trimming II*); tujuan dari perapihan II ini adalah untuk merapikan dan membersihkan loin dari daging hijau (*green meat*) dan sisa kulit yang masih ada.
- 14) Penentuan Grade (*Grading*); seperti yang terlihat pada gambar 4 penentuan grade dicek warna dagingnya sudah merah merata, tidak terdapat *green meat*, tidak ada bau asing, tidak ada yake dan sisa kulit atau tulang. Tentukan grade sesuai dengan spesifikasi.



(Credit photo: Wahyu S, 2018)

Gambar 4. Penentuan Grade (*Grading*) Tuna

- 15) Penimbangan III (*Weighing III*); tujuan dari penimbangan III ini adalah untuk mengetahui berat per loin setelah ditriming
- 16) Pempvacuman; tujuan dari pempvacuman adalah untuk mengemas loin dalam *individual vacuum pack* (IVP).
- 17) Pembekuan (*Freezing*); tujuan dari pembekuan adalah mendapatkan produk beku yang optimal. Suhu ruangan -25 °C sampai -45 °C . Didalam ABF

dimasukan data logger untuk membaca suhu per jam selama 24 jam.



(Credit photo: Wahyu S, 2018)

Gambar 5. Loin yang sudah dibekukan

- 18) Metal Detector; metal detector bertujuan untuk mendapatkan produk yang bebas dari logam asing. Sebelum digunakan kalibrasi metal detector kemudian cek kinerja metal detector dengan melewati Fe=2.0 mm, non Fe=2,5 mm, SS=3,5 mm
- 19) Penimbangan IV (*Weighing IV*); tujuan penimbangan adalah untuk mendapatkan *net weight* yang sesuai per master carton
- 20) Pengemasan dan Pelabelan; tujuan dari pengemasan dan pelabelan adalah untuk mendapatkan kemasan loin yang benar agar kualitas loin tetap terjaga. Cek setiap loin sebelum dikemas, pastikan loin tidak bengkok. Untuk produk yang sudah dipacking terlihat pada Gambar 6.



(Credit photo: Wahyu S, 2018)

Gambar 6. Loin yang sudah dibekukan

- 21) Penyimpanan sementara (*Cold storage*); tujuan dari penyimpanan sementara adalah untuk mempertahankan suhu loin beku selama penyimpanan. Suhu penyimpanan dalam cold storage adalah -18 °C sampai suhu -25 °C
- 22) Pemuatan (*stuffing*); pendistribusian produk di PT.BOGI dilakukan dengan menggunakan truk *container* yang dilengkapi dengan *blower* untuk menjaga agar produk tetap berada pada suhu rendah yaitu -18°C selama proses distribusi.

- b. Loin bersih (*Clear loin*); *clear loin* merupakan loin yang sudah tidak ada kulit dan sudah dalam bentuk daging merah, proses *clear loin* hampir sama dengan proses *dirty loin* hanya yang membedakannya *clear loin* tidak ada proses *skinning*, *trimming I* dan *washing III*.
2. Proses Ikan Utuh (*Gilled Guttet*); bahan baku *gilled gutted* (GG) adalah bahan baku ikan tuna yang masih dalam bentuk utuh, perut dan insangnya sudah dilepas. Proses pengolahan GG adalah sebagai berikut:
 - a. *Receiving* (Penerimaan); tuna diterima dalam bentuk GG dan *dichilling* dalam cool box dengan perbandingan es 2:1. Ikan yang di isi dalam cool box tergantung size ikan, ikan yang sizenya 15 sampai 20 kg dapat di isi dalam box 3 sampai 5 ekor sedangkan ikan yang sizenya 30 keatas dapat diisi 1 sampai 2 ekor.
 - b. Penimbangan I (*weighing I*); penimbangan I bertujuan untuk mengetahui berat ikan yang diterima. timbangan harus dikalibrasi sebelum dan selama digunakan.
 - c. Pencucian I (*Washing I*); tujuan dari pencucian I adalah untuk membersihkan ikan dari kotoran yang menempel seperti pasir dan lender (Gambar 7)



(Credit photo: Wahyu S, 2018)

Gambar 7. Pencucian ikan dengan *mikroclean*

- d. Penyiangan (*Butchering*); tujuan dari penyiangan adalah untuk menghilangkan kepala dan membersihkan sisa darah dari bagian perut.
- e. Pembuatan Loin (*loining*); tujuan dari pembuatan loin adalah untuk membentuk bahan baku menjadi empat bagian loin (terlihat pada Gambar 8).



(Credit photo: Wahyu S, 2018)

Gambar 8. Pembuatan Loin

- f. *Slicing* (pemotongan); ikan yang sudah diloining kemudian dilepaskan daging hitam dan tulang yang masih ada pada loin.
- g. *Skinning* (pelepasan kulit); setelah loin sudah benar-benar bersih dari tulang dan daging hitam kemudian kulit loin dilepas
- h. *Trimming I* (Perapihan I); tujuan dari *trimming I* adalah untuk merapikan loin dan membersihkan loin dari sisa

tulang dan kulit yang mungkin masih lewat ketika proses *slicing* dan *skinning*.

- i. *Weighing II* (Penimbangan II); tujuan dari penimbangan II adalah untuk mendapatkan berat loin setelah loin melewati proses *trimming I*.
- j. Pengambilan sampel histamine; setelah ikan ditimbang loin akan diambil sampelnya.

Mutu merupakan suatu standard yang harus dicapai bersama untuk memenuhi permintaan terhadap pembeli produk tersebut. Laboratorium di PT.BOGI hanya memiliki kapasitas untuk menguji histamine pada produk, untuk pengujian lainnya seperti *E-coli*, *coliform*, *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *salmonella* diuji di Laboratorium Basil yang berada di Pulau Bali.

1. Pengujian *Histamine*; metode pengujian *histamine* di PT.BOGI menggunakan metode *veratox*. Dimana pembacaannya menggunakan mesin *stat fax*. Standard kandungan *histamine* yang ditetapkan oleh PT.BOGI adalah dibawah 10 ppm, jika kandungan *histamine* sudah melebihi 10 ppm maka akan dilakukan pengujian individual dan standard kandungan pada pengujian individual yang telah ditetapkan oleh perusahaan adalah dibawah 30 ppm. Pengujian *histamine* ada empat tahap yaitu: persiapan, persiapan sampel, pengeceran ekstenal sampel, dan pengujian.
2. Pengujian *Salmonella*; pada umumnya, produk perikanan mudah mengalami kemunduran mutu baik disebabkan oleh factor kimia, fisik maupun biologi. Salah satu kemunduran mutu secara biologi adalah terjadinya kontaminasi mikroorganisme, khususnya bakteri patogen yang berbahaya, seperti *salmonella*, *shigella*, dan *E-coli* (Hery Korah *et al*, 2015). Di PT.BOGI pengujian *salmonella* dilakukan di laboratorium Basil yang terletak di Pulau Bali, untuk standard bakteri *salmonella* harus negative atau tidak ada sama sekali bakteri *samlonella* yang terdapat pada produk. Pengujian *salmonella* ada tiga tahap yaitu,

persiapan media, pre-enrichment, dan pengujian.

HACCP (Hazard Analysis Critical Point) adalah suatu sistem jaminan mutu yang mendasarkan kepada kesadaran atau penghayatan bahwa hazard (bahaya) dapat timbul pada berbagai titik atau tahap produksi tertentu, tetapi dapat dilakukan pengendalian untuk mengontrol bahaya-bahaya tersebut (Winarno F.G, 2012). Menurut devenisi diatas maka PT. BOGI telah menerapkan HACCP sebagai salah satu sistem keamanan pangan karna produk Tuna Loin Beku yang dihasilkan ditunjuk untuk ekspor. Berikut penerapan 12 langkah HACCP di PT. BOGI:

1. Pembentukan Tim HACCP; tim HACCP bertugas untuk menulis SSOP, membuat rencana HACCP, mengimplementasikan HACCP dan melakukan verifikasi.
2. Deskripsi Produk; Bahan baku yang digunakan adalah Ikan Tuna, ikan diterima dalam keadaan segar dari supplier. Proses dilakukan dengan cepat dan dalam keadaan saniter. Bahan tambahan dalam produk loin tuna beku adalah CO (Clear Smoke), bahan tambahan ini merupakan salah satu factor yang dapat membuat warna merah segar pada daging Tuna.
3. Identifikasi Pengguna; produk Tuna Loin Beku di PT.BOGI mempunyai segmen pasar untuk masyarakat umum kecuali orang yang kena alergi. Produk ini merupakan produk dalam keadaan mentah makanya harus dimasak sebelum dikonsumsi
4. Penyusunan diagram alir Proses; penyusunan diagram alir dilakukan oleh tim HACCP. Diagram alir menggambarkan seluruh rangkaian langkah proses yang terjadi sejak dari penerimaan bahan baku sampai pada tahap distribusi. Sejak berdirinya perusahaan PT. BOGI diagram alir proses tidak pernah mengalami perubahan, jika terjadi perubahan diagram alir dicatat dalam catatan perubahan dokumen HACCP
5. Verifikasi lapangan diagram alir; diagram alir yang telah disusun diverifikasi oleh tim HACCP dengan turun langsung ke lapangan.
6. Analisis bahaya; hazard merupakan factor biologis, kimia atau fisik yang mungkin dapat menyebabkan penyakit atau cedera pada konsumen yang mungkin dalam keadaan tidak terkontrol
7. Penetapan *critical control point* (CCP); CCP ditetapkan menggunakan pohon keputusan atau *descision tree* pada setiap alur proses produksi mulai dari penerimaan bahan baku hingga penyimpanan produk akhir
8. Penetapan batas kritis; langkah selanjutnya adalah penentuan batas kritis untuk masing-masing CCP, tindakan monitoring CCP, tindakan koreksi, dan dokumentasi. Batas ini tidak boleh terlampaui kerana sudah merupakan toleransi yang menjamin bahwa bahaya dapat dikontrol serta menjamin keamanan produk yang dihasilkan (Sarwono, 2007).
9. Prosedur monitoring; monitoring merupakan pengamatan terjadwal dari CCP yang dibandingkan terhadap batas kritisnya.
10. Tindakan koreksi; jika tindakan monitoring gagal maka tindakan koreksi berfungsi untuk menjamin produk pangan yang dihasilkan aman
11. Tindakan verifikasi; prosedur verifikasi di PT.BOGI meliputi verifikasi internal dan eksternal. Verifikasi internal berupa tindakan peninjauan ulang yang dilakukan oleh pihak perusahaan itu sendiri, verifikasi internal di PT.BOGI dilakukan oleh tim HACCP untuk memastikan proses telah sesuai dengan HACCP *plan*.
12. Pengembangan sistem pencatatan dan pembukuan data (*record keeping system*); dokumen atau rekaman data adalah bukti tertulis suatu tindakan telah dilakukan.

IV. SIMPULAN

1. Proses pembuatan produk Tuna Loin Beku di PT.BOGI meliputi proses GG (*gilled gutted*) dan proses loin, dimana proses GG terdiri dari 32 tahapan untuk proses loin terdiri dari 22 tahapan.
2. Penerapan HACCP pada produksi Tuna Loin Beku sudah berjalan dengan baik, dengan adanya tim HACCP yang mengatur dan mengawasi penerapan

HACCP semua masalah dan kontaminasi yang mungkin dapat terjadi disetiap alur dapat diatasi dengan baik.

3. Pengujian *histamine* di PT. BOGI yaitu mulai dari tahap persiapan, ekstraksi sampel, pengeceran eksternal sampel dan pengujian. Standar *histamine* di PT. BOGI yaitu untuk satu komposit standardnya 10 ppm dan untuk individu sampel Standardnya 30 ppm. Pengujian *Salmonella sp* di PT. BOGI dilakukan di Basil yang lokasinya di Pulau Bali, tahapan prosesnya dimulai dari persiapan media, pra pengayaan, dan pengujian, standar *Salmonella sp* di PT. BOGI adalah negative atau tidak ada sama sekali cemaran bakteri *Salmonella sp* pada produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Collette, B.B., Carol Reeb dan Barbara A. Block. 2001. Systematics of the Tunas and Mackerels (Scombridae). Dalam Tuna Physiology, Ecology and Evolution Vol. 19 year 2001. Tuna Research and Conservation Center, Academic press, United States. P. : 15-17
- Epi Rospiati, 2006. Evaluasi Mutu dan Gizi Nugget Daging Merah Ikan Tuna (*Thunnus sp*) yang diberi Perlakuan Titanium Dioksida. Laporan Thesis. Sekolah Pascasarjana IPB Bogor.
- Herny K, F.G Ijong dan I Ketut S. 2015. Keberadaan *Salmonella* dan Tingkat Kesegaran *frozen smoked tuna*. Jurnal Aquatic Science dan Management, Vol. 3, No. 2, 45-49, 2015. Fakultas dan Ilmu Kelautan, UNSRAT. Asosiasi Pengolahan Sumber Daya Perairan Indonesia, Jalan Kampus Unsrat Bahu Manado 95115, Sulawesi Utara.
- Muhandri, T dan D. Kadarisman. 2012. Sistem jaminan mutu industri pangan. Kampus IPB taman kencana Bogor, Bogor.
- Rizwan Hamdi. 2017. Bahaya Biologi (Biological Hazard) dalam <http://rizwanhamdi.com/bahaya-biologi-biological-hazard/> di akses 08 Januari 2018. 22.00.
- Setiya, T dan B. I. Prisantoso. 2012. Komposisi Jenis dan Sebaran Ukuran Tuna Hasil Tangkapan Longline di Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa. Jurnal Saintek Perikanan Vol. 8. No. 1, 2012. Pusat Penelitian Pengolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan, Jakarta. Hal. 54
- Standarisasi Nasional Indonesi. 2006. *Tuna Loin Beku*. SNI 01-41-4.2-2006. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Winarno F.G. 2012. HACCP dan Penerapannya Dalam Industri Pangan. Bogor, M-BRIO PRESS Cetakan 2. ISBN 978-3098-12-8