

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.15282>

Pengolahan Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) Steak Beku di PT. SSS, Penjaringan, Jakarta Utara

*Processing Of Frozen Tuna (Thunnus sp.) Steak At PT. SSS, Penjaringan, North
Jakarta*

Gema Alif Azzani Attar^{1*}, Adham Prayudi¹, Yuliati H. Sipahutar¹

¹Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. AUP No. 1, Pasar Minggu, Jakarta Selatan.

Korespondensi : gemaalifaz.aup@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara penghasil tuna terbesar memiliki potensi dalam pasar tuna internasional. Salah satu produk yang prospektif dikembangkan dari tuna adalah tuna *steak* beku. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu, rantai dingin dan rendemen tuna *steak* beku. Metode penelitian dilakukan dengan observasi dan ikut langsung dalam proses pengolahan. Analisis data bersifat deskriptif. Pengujian mutu bahan baku dan produk tuna *steak* beku meliputi pengujian organoleptik, mikrobiologi dan kimia (histamin). Hasil uji organoleptik bahan baku mendapatkan nilai 8,65, sedangkan organoleptik produk tuna *steak* beku mendapatkan nilai 8,71. Hasil uji mikrobiologi pada tuna *steak* beku, ALT bakteri tidak melebihi dari 5×10^3 kol/gr, *Coliform* <3, *Salmonella* dan *Vibrio cholerae* Negatif serta *Vibrio parahaemolyticus* Negatif. Hasil pengujian histamin tidak melebihi standar yang telah ditetapkan perusahaan yakni maksimal 50ppm. Penerapan suhu telah dilakukan dengan baik terhadap ikan pada tahap *Receiving* sebesar -7,0°C, *Weighing I* -7,4°C, *Raw Material Storing* -19,7°C, *Weighing II* -6,7°C, *Whasing* -6,6°C, *Loinning* -6,2°C, *Boning & Gutting* -6,7°C, *Weighing III* -6,6°C, *Trimming & Skinning* -6,4°C, *Weighing IV* -7,1°C, *Cutting Steak* -6,2°C, *Weighing V* -7,8°C, *Glazing* -3,3°C, *Wrapping* -6,3°C, *Final Check* -6,1°C, *Weighing VI* -6,1°C, *Packing & Labeling* -6,8°C, *Metal Detecting* -6,2°C, *Storing* -21,5°C dan *Stuffing* sebesar -6,5°C. Rendemen dari bahan baku menjadi loin kotor sebesar 67,90%, dari loin kotor menjadi loin bersih sebesar 67,68%, dari loin bersih menjadi *steak* sebesar 62,72% dan penambahan *glazing* sebesar 10%. Secara keseluruhan produk tuna *steak* beku telah memenuhi standar SNI Tuna *Steak* Beku 8271:2016 untuk standar ekspor.

Kata Kunci : Ikan Tuna, mutu, *steak*, rantai dingin, rendemen

ABSTRACT

Indonesia as the largest tuna producing country has potential in the international tuna market. One of the prospective products developed from tuna is frozen tuna steak. The purpose of this study was to determine the quality, cold chain and yield of frozen tuna steak. The research method was carried out by observation and direct participation in the processing process. Data analysis was descriptive. Testing the quality of raw materials and frozen tuna steak products included organoleptic, microbiological and chemical (histamine) testing. The results of the organoleptic test of raw materials obtained a value of 8.65, while the organoleptic of frozen tuna steak products obtained a value of 8.71. The results of microbiological tests on frozen tuna steak, ALT bacteria did not exceed 5×10^3 kol / gr, *Coliform* <3, *Salmonella* and *Vibrio cholerae* Negative and *Vibrio parahaemolyticus* Negative. The results of histamine testing did not exceed the standards set by the company, which was a maximum of 50ppm. The application of temperature has been carried out well on fish at the *Receiving* stage of -7.0°C, *Weighing I* -7.4°C, *Raw Material Storing* -19.7°C, *Weighing II* -6.7°C, *Whasing* -6.6°C, *Loinning* -6.2°C, *Boning & Gutting* -6.7°C, *Weighing III* -6.6°C, *Trimming & Skinning* -6.4°C, *Weighing IV* -7.1°C, *Cutting Steak* -6.2°C, *Weighing V* -7.8°C, *Glazing* -3.3°C, *Wrapping* -6.3°C, *Final Check* -6.1°C, *Weighing VI* -6.1°C, *Packing & Labeling* -6.8°C, *Metal Detecting* -6.2°C, *Storing* -21.5°C and *Stuffing* of -6.5°C. The yield from raw materials to dirty loin was 67.90%, from dirty loin to clean loin was 67.68%, from clean loin to steak was 62.72% and the addition of *glazing* was 10%. Overall, frozen tuna steak products have met the SNI Frozen Tuna Steak 8271:2016 standard for export standards.

Keywords : Tuna fish, quality, *steak*, cold chain, yield.

Pendahuluan

Indonesia sebagai salah satu negara penghasil tuna terbesar memiliki potensi dalam pasar tuna internasional. Berdasarkan data resmi FAO Indonesia merupakan negara yang pantas diperhitungkan dalam bisnis perikanan tuna. Terdapat 7,7 juta metrik ton tuna dan spesies seperti tuna ditangkap di seluruh dunia dan pada tahun 2017 volume ekspor tuna Indonesia mencapai 198,131 ton dengan nilai 659,99 juta dolar (Sary & Salampessy, 2019).

Ikan tuna merupakan salah satu produk perikanan yang menjadi andalan ekspor, karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Menurut data FAO, kontribusi Indonesia terhadap produksi ikan tuna, cakalang dan tongkol dunia mencapai 20%. Beberapa spesies ikan tuna yang ada di Indonesia antara lain, tuna albakora (*Thunnus alalunga*), tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*), skipjack tuna / cakalang (*Katsuwonus pelamis*), tuna mata besar (*Thunnus obesus*), tuna sirip biru (*Thunnus thynnus*) dan tuna sirip biru selatan (*Thunnus maccoyii*) (Nursya'ban *et al.*, 2024). Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani dan mineral. Tingginya kandungan air yang terdapat dalam tubuhnya menyebabkan ikan cepat sekali mengalami kemunduran mutu, sehingga harus segera dilakukan kegiatan pengolahan dan pengawetan.

Ikan tuna (*Thunnus sp*) adalah jenis ikan dengan kandungan protein yang tinggi dan lemak yang rendah. Ikan tuna (*Thunnus sp*) mengandung kadar air 62%, protein 22%, lemak 16% dan mineral 1.1% (Belitz *et al.*, 2009), Salah satu produk olahan tuna beku adalah *steak* tuna. Tuna *Steak* beku adalah potongan daging dari ikan tuna yang sudah dibentuk menjadi loin dari bentuk awal ikan tuna utuh. *Steak* dibentuk menggunakan mesin bandsaw dengan ukuran sesuai dengan pembeli atau *buyer* yang membelinya. Setelah menjadi bentuk *steak*, selanjutnya siap untuk ke tahap selanjutnya dan siap untuk di ekspor dan dikirimkan. Kontinuitas mutu produk sangat penting guna meningkatkan kepercayaan negara pengimpor terhadap mutu suatu produk sehingga produk tersebut dapat bersaing di pasar internasional.

Pembekuan adalah cara pengawetan yang banyak dilakukan untuk mempertahankan dan tidak mengubah sifat alami dari produk tersebut. Pembekuan ikan berarti menyiapkan ikan untuk disimpan di dalam suhu yang rendah. Pembekuan berarti mengubah kandungan cairan menjadi es sehingga ikan dapat bertahan lama dan kualitasnya tetap terjaga. Pendapatan negara dan nelayan sekitar 90% dari nilai produk perikanan yang

diekspor adalah produk yang dibekukan. Jenis produk ikan tuna yang dibekukan diantaranya tuna loin, tuna saku, tuna *cube*, tuna asap dan tuna *steak* serta yang lain-lain (Sary & Salampeppy, 2019).

Peningkatan kegiatan pengolahan tuna dalam bentuk produk tuna *steak* beku dalam memenuhi permintaan ekspor perlu menerapkan proses pengolahan yang baik dan memenuhi standar keamanan pangan. Pemenuhan persyaratan dalam penanganan maupun pengolahan, diharapkan dapat memenuhi standar mutu yang ditetapkan baik secara nasional maupun internasional. Kontinuitas mutu produk sangat penting guna meningkatkan kepercayaan negara pengimpor terhadap mutu suatu produk sehingga produk tersebut dapat bersaing di pasar internasional. Untuk memperoleh produk yang baik dan memenuhi standar mutu ekspor, perlu memperhatikan faktor-faktor yang memenuhi standar mutu produk.

PT. SSS adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan ikan tuna menjadi produk segar dan beku. Beberapa jenis produk andalan dari perusahaan ini antara lain: tuna, gurita, oilfish, marlin dan wahoo. Ikan-ikan ini dijual dalam berbagai bentuk, seperti gelondongan atau ikan utuh, fillet, loin, *slice*, loin, *steak* dan bentuk lainnya sesuai dengan permintaan *buyer* atau pembeli. Negara-negara tujuan ekspor ikan tuna ini meliputi Uni Eropa, Jepang, Vietnam dan Amerika.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui alur proses tuna *steak* beku, karakteristik mutu tuna *steak* beku, mulai dari pengujian mutu organoleptik, mikrobiologi dan histamin, suhu setiap prosesnya serta rendemen produk tuna *steak* beku

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus hingga bulan Oktober 2024. Lokasi bertempat di PT. SSS, Penjaringan, Jakarta Utara, Indonesia. Perusahaan ini merupakan perusahaan pengolahan hasil perikanan dengan salah satu hasil produksinya adalah tuna *steak* beku.

Pengamatan Alur Proses

Penelitian pengamatan alur proses dimulai dari penerimaan bahan baku hingga pemuatan produk. Penelitian pengamatan alur proses dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung proses pengolahan tuna *steak* beku dengan menggunakan

metode observasi dan wawancara menggunakan kuisioner terhadap karyawan, QC dan kepala produksi atau mandor.

Pengujian Mutu

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan menilai mutu organoleptik bahan baku dan produk tuna *steak* beku menggunakan *scoresheet* organoleptik ikan beku yang sesuai dengan SNI 4110:2020 (Badan Standardisasi Nasional, 2020) dan *scoresheet* tuna *steak* beku SNI 8271:2016 (Badan Standardisasi Nasional, 2016). Penilaian dilakukan 6 orang panelis terlatih terdiri dari *quality control*, kepala produksi atau mandor, karyawan. Pengamatan dilakukan sebanyak 20 kali dengan 3 kali pengulangan.

Pengujian Mikrobiologi

Pengujian mikrobiologi meliputi pengujian Angka Lempeng Total (ALT) yang mengacu pada SNI 2332:2015, pengujian *Escherichia coli* yang mengacu pada SNI 2332.1:2015, pengujian *Salmonella* yang mengacu pada SNI 01-2332.2:2006. Pengujian dilakukan di laboratorium milik PT. SSS dengan penguji yang terlatih dan berlisensi.

Pengujian Histamin

Pengujian histamin dilakukan di laboratorium milik PT. SSS oleh penguji berpengalaman dan berlisensi. Sampel yang diuji adalah bahan baku yang diperoleh dari ruang penerimaan bahan baku.

Pengamatan Rantai Dingin

Penerapan rantai dingin dilakukan dengan cara mengamati suhu pada setiap tahapan pengolahan mulai dari suhu bahan baku dan produk, suhu air serta suhu ruangan dengan menggunakan alat *thermometer* digital. Pengamatan suhu bahan baku dan produk, suhu air dan suhu ruangan dilakukan dengan 20 kali pengamatan dan 3 kali pengulangan.

Perhitungan Rendemen

Perhitungan rendemen dilakukan dengan menimbang bobot awal dan bobot akhir setiap tahapan yang bertambah atau berkurang beratnya yang akan dihitung rendemennya. Perhitungan rendemen bobot akhir dibagi bobot awal dan mengalikannya dengan 100%. Pengambilan sampel dilakukan secara acak. Pengamatan rendemen dilakukan pada tahap pemotongan bahan baku menjadi loin kotor, loin kotor menjadi loin bersih, dari loin bersih menjadi produk tuna *steak*, hingga tahap pengelasan atau *glazing*. Pengamatan dan perhitungan dilakukan sebanyak 10 kali dengan 3 kali pengulangan.

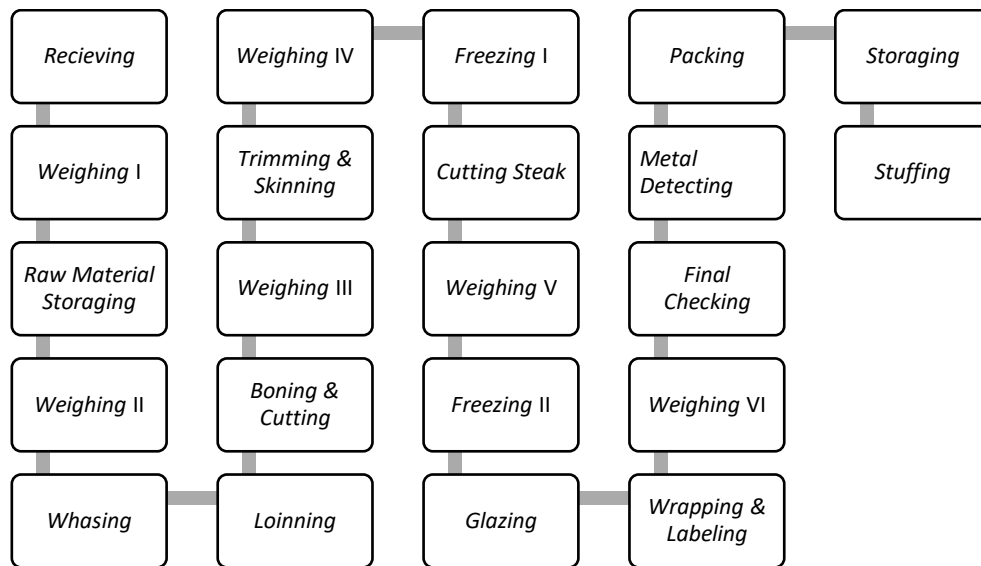
Metode Pengolahan Data

Hasil pengamatan proses pengolahan tuna *steak* beku dianalisis secara deskriptif dengan menjelaskan kondisi yang ada di unit pengolahan dan membandingkan dengan SNI. Data hasil pengujian mikrobiologi, pengujian histamin, penerapan rantai dingin dan rendemen dihitung menggunakan statistik dan dibandingkan dengan standar serta literatur. Hasil pengujian mutu organoleptik dianalisis dengan menggunakan SNI 4110:2020 tentang ikan beku dan 8271:2016 tentang *steak* ikan beku.

Hasil dan Pembahasan

Alur Proses Pengolahan Tuna *Steak* Beku

Proses pengolahan tuna *steak* beku meliputi beberapa jenis tahapan proses, yaitu: penerimaan bahan baku (*receiving*), penimbangan I (*weighing I*), penyimpanan bahan baku (*raw material storing*), penimbangan II (*weighing II*), pencucian (*washing*), pembentukan loin (*loinning*), pembuangan tulang dan isi perut (*boning & cutting*), penimbangan III (*weighing III*), pembuangan daging hitam dan kulit (*trimming & skinning*), penimbangan IV (*weighing IV*), pembekuan I (*freezing I*), pemotongan steak (*cutting steak*), penimbangan V (*weighing V*), pembekuan II (*freezing II*), pengelasan (*glazing*), pembungkusan dan pelabelan (*wrapping & labeling*), penimbangan VI (*weighing VI*), pengecekan akhir (*final check*), pendeteksi logam (*metal detecting*), pengemasan (*packing*), penyimpanan (*storing*) dan pemuatan (*stuffing*). Alur proses pengolahan tuna *steak* beku memiliki jumlah alur proses yang lebih banyak dibandingkan dengan alur proses pengolahan yang terdapat di SNI 8271:2016. Penambahan alur proses tersebut untuk memenuhi standar mutu yang diminta oleh pembeli atau *buyer*. Alur proses pengolahan tuna *steak* beku dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Proses Pengolahan Tuna *Steak* Beku

Pengujian Mutu

Hasil Pengujian Mutu Organoleptik Bahan Baku dan Produk Akhir

Pengamatan terhadap mutu bahan baku ikan tuna dilakukan secara *visual* menggunakan *scoresheet* organoleptik ikan beku yang berdasarkan SNI 4110:2020. Parameter pengujian mutu organoleptik bahan baku meliputi (kenampakan, pengeringan atau dehidrasi dan perubahan warna atau diskolorasi). Pengujian mutu organoleptik produk akhir dilakukan terhadap tuna *steak* yang masih dalam keadaan beku dengan tujuan untuk mengetahui mutu organoleptik produk akhir yang akan diekspor. Parameter pengujian sensori *steak* ikan beku meliputi (lapisan es, pengeringan atau dehidrasi dan perubahan warna atau diskolorasi). Hasil pengujian organoleptik bahan baku dan produk tuna *steak* beku tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Organoleptik Bahan Baku Ikan Tuna dan Produk Tuna *Steak* Beku

Penilaian Organoleptik	Nilai Rata-Rata	Standar Perusahaan PT. SSS	SNI
Bahan Baku Tuna <i>Steak</i> Beku	8,6 9	Min. 7	Min. 7

Hasil Pengujian Mikrobiologi Bahan Baku dan Produk Akhir

Hasil pengujian mikrobiologi bahan baku berupa ikan tuna beku dan produk tuna *steak* beku tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Mikrobiologi Bahan Baku Ikan Tuna dan Produk Tuna *Steak* Beku

Pengujian	ALT (Koloni/g)	<i>Coliform</i> (MPN/g)	<i>E.Coli</i> (MPN/g)	<i>Salmonella</i>
Bahan Baku Tuna <i>Steak</i> Beku	5,0x10 ³	<3	Negatif	Negatif
Standar PT. SSS	5,0x10 ⁵	<3	<3	Negatif
Standar SNI				

Hasil Pengujian Histamin Bahan Baku dan Produk Akhir

Tabel 3. Hasil Pengujian Histamin Bahan Baku Ikan Tuna dan Produk Tuna *Steak*

Pengujian	Histamin	Standar PT. SSS	Standar SNI
Bahan Baku	8,4 ppm		
Tuna <i>Steak</i>	0,5 ppm	17 ppm	50 ppm

Pengamatan Rantai Dingin

Hasil Pengukuran Suhu Ikan, Suhu Ruangan dan Suhu Air Selama Proses Pengolahan

Hasil pengukuran suhu ikan dan suhu air dapat dilihat pada Tabel 4. Untuk pengukuran suhu ruangan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran Suhu Ikan Tuna dan Suhu Air Pengolahan

Tahapan Proses	Rata-rata	Standar PT. SSS	Standar SNI
Suhu Ikan Tuna			
Penerimaan Bahan Baku	-7,0	<-4,4	<-4,4
Penimbangan I	-7,4	<-4,4	<-4,4
Penyimpanan Bahan Baku	-19,7	Maks. -18	Maks. -18
Penimbangan II	-6,7	<-4,4	<-4,4
Pencucian	-6,6	<-4,4	<-4,4
Pembentukan Loin	-6,2	<-4,4	<-4,4
Pembuangan Isi Perut dan Tulang	-6,7	<-4,4	<-4,4
Penimbangan III	-6,6	<-4,4	<-4,4
Pembuangan Daging Hitam dan Kulit	-7,1	<-4,4	<-4,4
Penimbangan IV	-17,2	Maks. -18	Maks. -18
Pembekuan I	-6,2	<-4,4	<-4,4
Pemotongan <i>Steak</i>	-7,8	<-4,4	<-4,4
Penimbangan V	-18,1	Maks. -18	Maks. -18
Pembekuan II	-3,3	<-4,4	<-4,4
Pengelasan	-6,3	<-4,4	<-4,4
Pembukusan dan Pelabelan	-6,1	<-4,4	<-4,4
Penimbangan VI	-6,1	<-4,4	<-4,4
Pengecekan Akhir	-6,2	<-4,4	<-4,4
	-6,8		<-4,4

Tahapan Proses	Rata-rata	Standar PT. SSS	Standar SNI
Pengecekan Logam	-20,1	<-4,4	Maks. -18
Pengemasan	-6,5	Maks. -18	<-4,4
Penyimpanan		<-4,4	
Pemuatan			
Suhu Air			
Air Pencucian	19,2	-	-
Air Glazing	0,5		

Tabel 5. Hasil Pengukuran Suhu Ruangan

Suhu Ruangan	Rata-rata
R. Penerimaan Bahan Baku	22,1
R. Produksi	15,3
Air Blast Freezer	-29,5
Cold Storage	-20,1

Hasil Perhitungan Rendemen

Perhitungan rendemen dilakukan pada tahap *loinning*, *trimming* & *skinning* serta pembentukan *steak* dan *glazing*. hasil perhitungan rendemen dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Rendemen

Tahapan	Persentase	Standar PT.SSS
Bahan Baku – Loin Kotor	67,90	50-60
Loin Kotor – Loin Bersih	67,68	50-60
Loin Bersih – Pembentukan	62,72	50-60
<i>Steak</i>	110,10	-
Penambahan Glazing		

Pembahasan

Alur Proses Pengolahan Tuna *Steak* Beku

Proses pengolahan tuna *steak* beku telah memenuhi standar yang ditetapkan yaitu SNI 01-2733 2-2006 tentang pengolahan tuna *steak* beku. Alur proses sebagai berikut :

Penerimaan Bahan Baku (Receiving Raw Material)

Pada proses penerimaan bahan baku memiliki beberapa prosedur atau tahapan sortir yang bertujuan untuk memperoleh bahan baku yang baik sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Bahan baku yang digunakan adalah tuna sirip kuning (*yellowfin tuna*) dan tuna mata besar (*big eye tuna*). Bahan baku diterima dalam bentuk utuh dan dalam keadaan utuh. Bahan baku diperoleh dari *supplier* di daerah Bali, Jakarta, Makassar dan Indramayu diberi tanda yang dikemas berisikan kode *supplier* untuk memenuhi persyaratan ketertelusuran. Ketertelusuran memfasilitasi penarikan

kembali produk jika terjadi cacat produksi atau jika produk tidak memenuhi spesifikasi produk akhir. Ketertelusuran eksternal mencakup pencatatan kode pemasok. Ini mencakup secara langsung dan tidak langsung: nama pemasok, alamat panen, jumlah pengiriman, tanggal transaksi (tanggal penerimaan), tanggal panen, nama dan alamat pemasok (Masengi et al., 2016) .

Bahan baku yang datang biasanya sebanyak 2-5 ton dengan rata-rata berjumlah 120 hingga 300 ekor ikan tuna beku. Berat rata-rata ikan tuna yang diterima adalah 17-19kg, namun ada beberapa yang diatas 20kg. Pembongkaran dilakukan oleh 4-5 pekerja dan *tally* atau orang bertugas mencatat jumlah dan berat ikan. Bahan baku diantar menuju perusahaan menggunakan mobil *box* berpendingin yang dilengkapi terpal dengan tujuan agar tetap dapat mempertahankan suhu ikan dan tidak terpapar sinar matahari langsung (Suryanto & Sipahutar, 2020).

Penimbangan I (Weighing I)

Proses penimbangan dilakukan diatas timbangan digital yang telah dikalibrasi. Penimbangan pertama bertujuan untuk mengetahui jumlah dan berat ikan yang masuk pada saat penerimaan bahan baku .

Penyimpanan Bahan Baku (Raw Material Storing)

Penyimpanan ini bertujuan untuk mempertahankan suhu ikan tuna agar tetap rendah sebelum dilakukan proses pengolahan. Ikan tuna yang sudah memenuhi persyaratan suhu dan organoleptik yang telah diperiksa oleh *supervisi* atau *quality control* (QC). Ikan disusun rapi per-*pallet* nya di dalam coldstorage dengan suhu maksimal -35°C. Ikan disimpan didalam *coldstorage* sampai ada PO yang masuk. Penyimpanan sementara juga ditujukan untuk menjaga terbentuknya histamin dan ketersediaan bahan baku ikan tuna yang akan dijadikan sebagai bahan untuk membuat steak beku(Jannah & Yusra, 2024).

Penimbangan II (Weighing II)

Penimbangan kedua ini bertujuan untuk menimbang dan mengetahui kembali jumlah dan berat ikan yang terdapat di dalam *pallet* yang akan diproduksi dihari itu. Pada satu kali penimbangan berat dan jumlah nya beragam tergantung jumlah PO yang masuk. Penimbangan dilakukan dengan membawa *pallet* yang berisi ikan tuna beku untuk dibawa menggunakan *handpallet* menuju ruangan tersendiri. Di dalam ruangan tersebut, ikan diturunkan satu per satu oleh beberapa pekerja dan ditimbang kembali agar *size* ikan sesuai dengan PO yang diminta.

Pencucian

Pencucian bertujuan untuk membersihkan ikan dari kotoran dan lendir yang terdapat pada permukaan ikan tuna sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Pencucian dilakukan dengan cara menyemprotkan ikan dengan air. Hal ini sesuai dengan (Gusdi & Sipahutar, 2021) pencucian seharusnya dicuci menggunakan air mengalir secara cepat cermat dan saniter. Ikan dicuci menggunakan air dingin yang ditambahkan larutan klorin sebanyak 100ppm. Penggunaan air es bertujuan untuk penerapan rantai dingin agar suhu ikan tetap dibawah 4.4°C (Masengi et al., 2017). Sasaran klorinasi pada air pencucian adalah penghancuran bakteri melalui daya germisidal dan klorin terhadap bakteri permukaan ikan hilang (Desiyanto & Djannah, 2013). Penggunaan air klorin 100 ppm bertujuan untuk mereduksi bakteri patogen pada permukaan tubuh ikan (Palyama & Dharmayanti, 2021). Menurut (Kapisa et al., 2016) konsentrasi klorin 1-4 ppm belum bisa membunuh efektif *E.Coli* pada air pencucian ikan. .

Pembentukan Loin (Loinning)

Loining bertujuan membentuk ikan tuna menjadi empat bagian. Ikan tuna yang telah dibersihkan melalui proses pencucian dimasukkan ke dalam ruang produksi melalui lubang yang terhubung antara ruang pencucian dan ruang produksi. Ikan tuna dipotong terlebih dahulu ekornya lalu dipotong bagian kepalanya satu per satu. Tahap selanjutnya ikan dipotong secara melintang lewat kepala menjadi dua bagian dengan cepat dan hati-hati. Kemudian setiap bagian dipotong kembali hingga akhirnya menjadi empat bagian. Setiap bagian akan dipotong masing-masing bagian tulang leher (kama) dan bagian perut (toro).

Tahapan *loining* dilakukan menggunakan mesin pemotong berupa gergaji mesin atau mesin *bandsaw* yang terbuat dari *stainless steel*. Gergaji yang berbahan *stainless steel* harus sering diganti untuk menghindari karat yang dapat menyebabkan kontaminasi. Mesin *bandsaw* dioperasikan oleh dua orang pekerja yang saling berhadapan untuk mendorong dan menerima tuna yang dipotong. Sebelum pemotongan, bagian gergaji disemprotkan alkohol 70%. Selain itu mesin potong dicuci dengan air mengalir sebelum, saat dan sesudah proses pemotongan.

Pembuangan Tulang dan Isi Perut (Boning dan Gutting)

Kedua tahap ini bertujuan untuk membuang dan membersihkan tulang serta isi perut yang tersisa hingga bersih karena isi perut ikan tuna banyak terdapat bakteri yang

dapat menyebabkan kontaminasi. Ruang proses *boning* dan *gutting* ini berada satu ruangan dengan ruang *loining*. Ikan tuna yang sudah berbentuk loin kemudian diletakkan di atas meja *stainless*. Satu per satu ikan tuna dibuang bagian tulang dan isi perutnya menggunakan mesin yang dioperasikan oleh satu orang pekerja. *Loin* dipegang oleh pekerja kemudian loin yang berada di bagian atas sedikit demi sedikit dibersihkan dan dikikis tulang serta isi perutnya menggunakan mesin. Proses *boning* dan *gutting* dilakukan dengan cepat dan hati-hati untuk menghindari kenaikan suhu pada ikan dan terbuangnya daging ikan secara berlebihan.

Mesin yang digunakan untuk proses *boning* dan *gutting* adalah mesin pengikis berbentuk cakram yang berputar dengan mata pisau yang tajam. Dibagian bawah mesin sudah disediakan tempat tulang dan isi perut yang sudah dikikis dan dibersihkan

Penimbangan III (Weighing III)

Penimbangan ketiga ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari proses *loining*, *boning* dan *gutting* sehingga diketahui berat awal rendemen yang dihasilkan dari proses tersebut untuk selanjutnya dilakukan proses *trimming* dan *skinning*. Ikan yang telah diproses selanjutnya disusun diatas timbangan digital yang sudah dialasi *stainless* untuk ditimbang dan dicatat oleh pekerja atau *tally*. Selanjutnya ikan dimasukkan dan disusun didalam bak *fiber* untuk segera disimpan kembali di dalam *coldstorage* agar suhu ikan tetap rendah dan tidak lembek.

Pembuangan Daging Hitam dan Kulit (Trimming dan Skinning)

Tahap *trimming* dan *skinning* bertujuan menghilangkan daging hitam, kulit dan sisa tulang yang ada pada *loin*. Pada tahap ini digunakan beberapa jenis pisau yang berfungsi untuk mengikis bagian tubuh ikan yang keras seperti sirip dan tulang.

Tahap ini diawali dengan membuang sirip dan tulang yang masih tersisa menggunakan pisau. Setelah itu, daging hitam yang terdapat pada daging ikan dibuang dengan cara dicungkil dan dibelah menggunakan pisau. Tahap akhir kulit ikan akan dikikis dan bentuk *loin* ini akan dirapihkan. Tahap *trimming* dan *skinning* dilakukan cepat dan hati-hati untuk menghindari terjadinya kenaikan suhu pada ikan dan mencegah terbuangnya daging ikan secara berlebihan yang nantinya akan mempengaruhi rendemen produk akhir.

Pada proses ini, terdapat 7 pekerja yang bertugas untuk melakukan proses *trimming* dan *skinning* serta 1 petugas pencatatan atau *tally* yang bertugas mencatat hasil

berat *loin* sebelum dan sesudah diproses. Meja *trimming* dan *skinning* ini terbuat dari bahan *stainless steel* yang masing-masing mempunyai tatakan atau tempat menaruh *loin* agar mempermudah pekerja melakukan proses tersebut. Pada bagian bawah meja dimodifikasi menjadi bentuk corong sehingga limbah padat (daging hitam, kulit dan tulang) tidak menumpuk melainkan langsung jatuh kebawah. Petugas sanitasi langsung membersihkan limbah padat jika terjatuh ke lantai dengan sekop dan dikumpulkan menjadi satu menggunakan plastik.

Penimbangan IV

Penimbangan keempat ini bertujuan untuk mengetahui berat akhir dari proses *trimming* dan *skinning* yang dihasilkan oleh masing-masing pekerja. Melalui penimbangan keempat dapat diketahui rendemen tahapan *trimming* dan *skinning* serta produktivitas kerja.

Penimbangan dilakukan dengan cara menyusun *loin* menggunakan keranjang. Lalu hasil perhitungan tersebut akan segera dicatat oleh petugas pencatatan yang berada di proses tersebut atau *tally* proses *trimming* dan *skinning*.

Pembekuan I (Freezing II)

Pembekuan bertujuan untuk menurunkan kembali suhu ikan yang telah naik terutama pada saat proses *trimming* dan *skinning* yang memakan waktu cukup lama. Pembekuan dilakukan didalam *Air Blast Freezer* (ABF) hingga suhu mencapai maksimal -35°C . Ikan yang telah disusun kembali kedalam keranjang kemudian dimasukkan kedalam *Air Blast Freezer* (ABF).

Pembentukan Steak (Cutting Steak)

Pembentukan *steak* dilakukan dengan menggunakan mesin potong yang sama pada tahap *loining*, namun gergaji yang digunakan untuk pembentukan *steak* berukuran lebih kecil daripada *loining*.

Pada tahap pembentukan *steak* terdapat dua orang pekerja yang saling berhadapan. Satu orang pekerja bertugas mengoperasikan mesin pemotong dan satu orang pekerja bertugas menimbang tiap potongan *steak* menggunakan timbangan digital meja untuk melakukan pembentukan *steak* maka pekerja pemotong *steak* wajib mengetahui spesifikasi permintaan dari pembeli atau *buyer*. Setelah proses pemotongan selesai, *steak* disusun dengan rapih. *Steak* ditutup dengan plastik dan disusun dengan menggunakan keranjang. Lalu *steak* akan dibawa oleh petugas ABF.

Penimbangan V (Weighing V)

Penimbangan kelima bertujuan mengetahui berat akhir yang dihasilkan dari tahapan pemotongan *steak*. Keranjang yang berisi tumpukan *steak* diletakkan diatas timbangan digital duduk, kemudian satu orang pekerja mencatat jumlah berat *steak*. Sebelum dimasukkan kedalam ABF, sisa hasil pembentukan *steak* yaitu *cresy* atau *offcut* dan serbuk juga ditimbang dan dicatat oleh *tally* berat hasil penimbangan tersebut.

Pembekuan II (Freezing II)

Tahapan pembekuan kedua bertujuan untuk menurunkan kembali suhu steak yang telah naik akibat tahap pembentukan steak. Proses pembekuan menggunakan Air Blast Freezer (ABF) dengan suhu hingga maksimal -35°C .

Pengelasan (Glazing)

Tahapan glazing bertujuan membentuk lapisan es pada steak. Lapisan es yang melapisi steak tuna akan mencegah terjadinya dehidrasi pada daging ikan pada saat penyimpanan beku.

Ketebalan es pada steak tergantung dari permintaan pembeli. Ketebalan es yang akan terbentuk tergantung dari lamanya proses perendaman dan jumlah banyaknya perendaman pada steak tuna. Semakin lama waktu perendaman maka akan semakin tebal lapisan es yang terbentuk. Dalam sekali glazing biasanya akan terbentuk lapisan es sekitar 10%.

Proses glazing dilakukan dengan cara mengisi air di dalam bak panjang yang terbuat dari stainless steel. Lalu masukan es pada air dan tunggu hingga suhu air turun menjadi sekitar maksimal 4°C . Setelah suhu air telah turun, susun steak dengan rapih dan tidak bertumpuk di dalam keranjang agar steak tidak menempel satu sama lain. Celupkan keranjang beberapa kali selama ± 30 detik hingga terbentuk lapisan es. Jika lapisan es sudah terbentuk, tiriskan steak lalu pindahkan ke keranjang lain.

Pembungkusan (Wrapping)

Tahapan pembungkusan bertujuan untuk melindungi produk dari kontaminasi dengan cara membungkus steak tuna menggunakan plastik vakum jenis Nylon atau Polyethilene (PE). Plastik ini yang akan berfungsi sebagai pelindung produk agar tidak bersentuhan langsung dengan master carton dan mencegah terjadinya dehidrasi pada produk saat disimpan di dalam cold storage. Pembungkusan dilakukan dengan cara

memasukan steak ke dalam plastik dengan cepat dan hati-hati. Setelah itu steak yang telah dibungkus oleh plastik disusun rapih dalam mesin vacuum.

Proses pemvakuman terjadi selama ± 25 detik dan plastik secara otomatis akan tervakum. Tujuan dari pemvakuman adalah menghilangkan oksigen dari dalam plastik sehingga produk kedap udara. Pemvakuman berfungsi mencegah terjadinya oksidasi dan perubahan warna (discolor) pada produk selama penyimpanan di ruang penyimpanan beku.

Pengecekan Akhir (Final Checking)

Pengecekan akhir bertujuan mengecek produk secara visual sudah bebas dari kulit, daging hitam, sirip dan tulang sebelum dilakukan pengemasan dalam master carton. Pengecekan akhir dilakukan oleh Quality Control (QC) dengan cara mengecek produk satu per satu. Apabila terdapat produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi maka akan di reject.

Penimbangan VI (Weighing VI)

Penimbangan keenam bertujuan untuk menimbang steak dalam satu kemasan sesuai dengan permintaan pembeli. Setelah pekerja mendapatkan berat produk yang sesuai dengan spesifikasi, produk akan diletakan di keranjang kecil untuk dikemas. Timbangan yang digunakan untuk proses penimbangan adalah timbangan meja digital.

Pengemasan dan Pelabelan (Packing dan Labeling)

Pengemasan dan pelabelan berfungsi melindungi produk dari kontaminasi dan memberi informasi produk kepada konsumen. Sebelum proses pengemasan, maka plastik diberi label yang berisikan informasi berupa jenis produk, tanggal produksi, tanggal kadaluarsa, berat bersih, negara produsen, perusahaan produsen, negara tujuan serta petunjuk penyimpanan dan pemakaian. Kemudian plastik yang berisikan label di sealer. Proses sealer berlangsung selama 3 detik dan kemudian didinginkan selama 6 detik. Kemudian produk dimasukan ke dalam plastik yang telah diberi label dan di sealer kembali.

Sebelum produk dimasukan ke dalam master carton maka diberi label terlebih dahulu. Pada bagian luar master carton diberi label berisikan informasi berupa jenis produk, tanggal produksi, tanggal kadaluarsa, berat bersih, negara produsen, perusahaan produsen, negara tujuan, petunjuk penyimpanan, petunjuk pemakaian. Selain itu pada luar master carton terdapat stampel traceability code yang berisi inisial jenis supplier, tanggal bahan baku masuk dan tanggal produksi. Setelah master carton diberi label maka produk

disusun dengan rapih di dalam master carton. Lalu master carton direkatkan menggunakan lakban dan diikat dengan menggunakan strapping machine sehingga produk tetap aman di dalam master carton.

Pendeteksi Logam (Metal Detecting)

Pendeteksian logam bertujuan mengantisipasi adanya kandungan logam yang mengontaminasi sebelum produk masuk kedalam cold storage. Master carton yang telah selesai dikemas kemudian akan dilewatkan di bawah metal detector. Apabila selama master carton melintas terdapat sensor bunyi maka produk harus dilewatkan ulang kembali di bawah metal detector sebanyak dua kali. Apabila sensor masih tetap berbunyi maka master carton akan dibongkar dan satu per satu steak tuna akan dilewatkan kembali di bawah metal detector. Apabila telah diketahui produk yang mengandung logam maka produk akan dibuka untuk dicek ulang oleh Quality Control (QC).

Penyimpanan (Storing)

Tahapan ini bertujuan menurunkan suhu produk hingga -18°C . Pekerja yang bertugas memasuki produk ke dalam cold storage akan mengambil master carton. Pintu cold storage selalu tertutup dan hanya dibuka saat akan memasukkan atau mengeluarkan produk. Hal ini dilakukan untuk menjaga agar suhu cold storage tidak meningkat dan tidak muncul bunga es pada bagian di dekat pintu cold storage. Cold storage terdiri dari dua tingkat, tingkat yang pertama beralaskan langsung dengan lantai cold storage sehingga master carton harus dialaskan Untuk tingkat atas dengan pallet untuk mencegah terjadinya kontaminasi. menggunakan alas rak dari jaring kawat.

Pemuatan (Stuffing)

Pemuatan adalah tahapan proses penyusunan produk akhir ke dalam truk kontainer sebelum kegiatan ekspor. Sebelum produk dimasukan ke dalam kontainer maka kebersihan dan suhu dalam kontainer harus dicek terlebih dahulu. Suhu dari kontainer maksimal -25°C sehingga tetap dapat menjaga suhu produk yaitu -18°C . Proses pemuatan dilakukan dengan cara mengeluarkan satu per satu master carton yang berisi produk dari cold storage. Kemudian produk disusun dengan rapih diatas pallet secara bertumpuk. Lalu pallet diangkat menggunakan forklift ke dalam kontainer dan dimuat secara tersusun.

Pengujian Mutu

Uji organoleptik bahan baku dan produk steak tuna

Tabel 1. menunjukkan nilai mutu organoleptik bahan baku ikan tuna yaitu 8,6, bahan baku tuna sirip kuning dan mata besar yang digunakan untuk tuna *steak* beku memenuhi persyaratan yang telah ditentukan sesuai dengan SNI 4110:2020 ikan beku yaitu minimal 7. Dapat dikatakan bahan baku yang diterima beku. Hal ini dikarenakan adanya penerapan suhu rendah dengan metode pembekuan menggunakan es sejak ikan ditangkap sampai didistribusikan ke uni pengolahan sehingga suhu ikan dapat dipertahankan (Sayuti et al., 2023). Bahan baku yang diuji secara sampling layak untuk diproses ke tahap selanjutnya. Dalam rangka memberikan jaminan mutu dan keamanan pangan komoditas ikan segar atau yang bermutu akan dipasarkan di dalam dan luar negeri.

Hasil rata-rata organoleptik produk akhir tuna *steak* beku yaitu 9 (Tabel 1). Hasil uji organoleptik produk akhir memenuhi persyaratan yang telah ditentukan dengan SNI 8271:2016 tentang *steak* ikan beku yaitu minimal 7. Dapat dikatakan bahan baku yang diterima berkualitas. Hal ini berpengaruh pada saat pengangkutan dan penerimaan bahan baku yang telah menerapkan prinsip penanganan yaitu cepat, bersih dan cermat serta dilakukan dengan hati-hati dan selalu menjaga rantai dingin. Bahan baku ikan yang memiliki mutu yang baik akan lebih mudah dalam proses pengolahannya dan akan menghasilkan produk akhir yang memiliki mutu yang bagus.

Uji Mikrobiologi

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian mikrobiologi bahan baku ALT sebesar $5,0 \times 10^3$ koloni/g. *E.Coli* <3 MPN/g dan *Salmonella negative*. Hasil pengujian mikrobiologi bahan baku untuk parameter uji ALT telah memenuhi persyaratan bahan baku menurut SNI 4110:2020 yaitu maksimal 5×10^5 kol/g. Hasil pengujian mikrobiologi produk tuna *steak* beku pada Tabel 2 menunjukkan ALT, *E.Coli* dan *Salmonella* pada setiap pengamatan memenuhi standar perusahaan maupun persyaratan mutu *steak* ikan beku SNI 8271:2016 (Badan Standardisasi Nasional, 2006). Hasil ini penerapan proses sanitasi dan hignene yang efektif pada saat proses pengolahan, seperti air maupun peralatan yang digunakan sehingga menentukan mutu produk yang dihasilkan (Hafina et al., 2021). Perbedaan jumlah dan jenis bakteri dapat dijumpai pada ikan yang disebabkan oleh

makanan, cara penangkapan, penanganan dan perbedaan suhu yang dipengaruhi oleh letak geografis serta musim (Firman et al., 2021). Menurut (Putrisila & Sipahutar, 2021). kebersihan karyawan dan peralatan harus selalu diperhatikan sehingga kontaminasi bakteri dapat diminimalisir. Mutu merupakan suatu standar yang harus dicapai bersama untuk memenuhi permintaan terhadap pembeli produk tersebut (Sarumaha et al., 2018).

Uji Histamin

Hasil pengujian histamin pada Tabel 3 hasil pengujian histamin yaitu 17 ppm, masih sesuai dengan standar perusahaan dan memenuhi standar SNI yaitu 50 ppm. Bahan baku aman untuk diproses pada tahap selanjutnya serta dapat untuk diekspor. Nilai histamin <30 ppm menunjukkan bahwa penerapan suhu dijaga dengan baik selama proses pengolahan sehingga nilai histamin rendah dan kenaikan histamin dapat dikendalikan. Kandungan histamin pada ikan tuna dapat terjadi sejak tahap produksi, pengolahan dan distribusi (Santoso et al., 2020).

Penelitian (Firman, et al., 2021) pembentukan histamin pada ikan pelagis semakin menurun seiring dengan rendahnya perlakuan suhu dan kemasan vakum yang diberikan. Hal ini disebabkan karena tidak adanya udara didalam kemasan sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembentuk histamin. Menurut (Suryanto & Sipahutar, 2021) penanganan yang cepat, hati-hati dan higienis akan menghasilkan rendahnya kadar histamin yang dilakukab sejak penangkapan ikan di *fishing ground* hingga sampai di pangkalan pendaratan ikan di Pelabuhan serta dengan memastikan suhu ikan dibawah 4,4°C). Sesuai dengan Perdana et al., (2019) kadar histamin pada penangkapan 0,1 ppm-0,5 ppm, sedangkan pada pembentukan steak beku adalah 0,1 ppm-0,7 ppm hasil ini masih sesuai standar SNI. Sesuai (Sipahutar et al., 2021) pada pembekuan escolar fish kadar histamin adalah 2,1 ppm, sesuai dengan standar SNI, karena penerapan suhu sudah baik dilakukan. Kandungan histamin lebih dari 50 ppm, sudah sangat berbahaya bagi kesehatan dan bila lebih dari 100 ppm umumnya mengalami gejala keracunan dan harus segera mendapat perawatan khusus (Damongilala, 2009). Persyaratan kandungan histamin ikan tuna pada setiap negara berbeda, Amerika Serikat mensyaratkan kandungan maksimum 50 ppm.

Pengukuran suhu

Hasil pengamatan rata-rata suhu ikan tuna pada Tabel 4 menunjukkan penerapan suhu yang masih memenuhi standar baik dari PT. SSS dan SNI yang ditunjukkan tidak terlalu tinggi pada setiap tahapan proses. Hal ini dapat dilihat dari tahapan penerimaan bahan baku hingga pemuatan. Hal ini menunjukkan suhu ikan tidak terjadi fluktuasi yang signifikan. Pada tahapan penerimaan bahan baku hingga pemuatan suhu ikan masih diperoleh tetap sesuai dengan standar yang ditetapkan. Pada tahapan pembekuan dan pengemasan suhu pusat ikan masih $<-18^{\circ}\text{C}$. Sedangkan penyimpanan beku suhu pusat ikan masih $<-25^{\circ}\text{C}$. Penurunan suhu sampai taraf tertentu dapat menyebabkan terhentinya metabolisme mikroorganisme, yang selanjutnya berakibat kerusakan atau kematian sel.

Tabel 4 menunjukkan hasil rata-rata suhu air untuk proses pencucian dan glazing yang sesuai dengan standar PT. SSS sehingga pemakaian air tersebut memenuhi standar yang berlaku. Selain untuk membersihkan kotoran yang terlihat pada permukaan tubuh ikan, pencucian juga bertujuan untuk menurunkan suhu ikan dan kemungkinan mengurangi jumlah bakteri pada permukaan ikan. Menurut (Siahaan et al., 2022) Suhu air menjadi faktor yang sangat penting diamati karena air dingin dapat mendinginkan ikan dengan cepat karena persinggungan yang lebih baik daripada pendinginan dengan es, sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan menghambat aktivitas mikroorganisme. Penggunaan air pencucian produk juga harus terjamin kebersihannya. Pemakaian wadah tampungan harus selalu dibersihkan agar tidak ada bakteri yang tumbuh. Dalam industri pangan, air digunakan dalam berbagai keperluan operasi seperti pencucian, umpan *boiler* dan *indirect cooling* (Rahmani, 2015).

Hasil pengukuran suhu ruang pada Tabel 5 saat di ruang penerimaan bahan baku, pemuatan, penimbangan II dan pencucian telah memenuhi standar yaitu $20-22^{\circ}\text{C}$. Suhu ruang produksi juga memenuhi standar. Suhu ABF dan *coldstorage* juga memenuhi standar dengan tidak kurang dari -18°C . Dari data tersebut semua suhu ruang sudah memenuhi standar yang ada di perusahaan. Suhu ruangan tersebut ikut menjaga agar suhu ikan tidak mengalami kenaikan selama di proses dan tetap dalam kondisi dingin.

Pengukuran Rendemen

Hasil perhitungan rendemen pada Tabel 6 didapatkan hasil rata-rata rendemen saat ikan gelondongan atau utuh menjadi loin kotor sebesar 67,90%, dari loin kotor

menjadi loin bersih 67,68%, dari loin bersih menjadi *steak* 62,72% dan penambahan glazing sesuai permintaan *buyer*. Hal ini sesuai (Gusdi & Sipahutar, 2021) rendemen yang dihasilkan pada pengolahan fillet ekor kuning adalah tahap pemotongan kepala yaitu 79,9, fillet rata-rata 53,3% dan perapihan rata-rata 51,8%, yang diperoleh telah memenuhi dalam standar rendemen fillet yang telah ditentukan perusahaan yaitu sebesar 50%. hal itu disebabkan karena bahan baku yang digunakan merupakan ikan segar yang memiliki mutu yang bagus dan peralatan yang digunakan menggunakan pisau yang tajam dan juga ditunjang Rendemen ikan dapat ditentukan oleh keterampilan tenaga kerja yang berdasarkan pengalaman yang cukup, ketekunan dan ketelitian kerja (Amru & Sipahutar, 2022). Banyak hal yang mempengaruhi hasil rendemen yang dihasilkan diantaranya keahlian pekerja, tingkat kesegaran ikan, cara penanganan dan pengolahan dan sebagainya. Persentase rendemen dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu ukuran ikan, kondisi biologis, bahan baku ikan, kesegarannya, karyawan, dan peralatan. Besarnya nilai rendemen yang dihasilkan suatu produk tergantung dari proses pengolahannya. Dimana dalam setiap tahap produksi akan mengalami kehilangan baik dalam bentuk padatan maupun dalam bentuk cairan (Rukmelia, 2021).

Simpulan

Alur proses pengolahan tuna *steak* beku di PT. SSS terdapat 22 tahapan. Tahapan proses yang dilakukan telah memenuhi standar SNI 8271:2016 tentang *steak* ikan beku. Hasil pengujian organoleptik bahan baku memiliki nilai yaitu 8,6 dan produk akhir memiliki nilai rata-rata yaitu 9. Rata-rata nilai bahan baku untuk uji ALT $5,0 \times 10^3$, *E.Coli* <3, *Coliform negative* dan *Salmonella negative* dan untuk rata-rata nilai histamin yang diperoleh 8,4 ppm. Rata-rata nilai produk akhir untuk uji ALT $5,0 \times 10^3$, *Coliiform negative*, *E.Coli* <3 dan *Salmonella negative*. Rata-rata suhu bahan baku dan produk <4,4°C, suhu ruang <22°C dan suhu air untuk pencucian sesuai. Hasil rata-rata rendemen saat ikan gelondongan atau utuh menjadi loin kotor sebesar 67,90%, dari loin kotor menjadi loin bersih 67,68%, dari loin bersih menjadi *steak* 62,72% dan penambahan glazing sesuai permintaan *buyer*.

Daftar Pustaka

Amru, A. H., & Sipahutar, Y. H. (2022). Karakteristik Mutu Pengolahan YellowFin Tuna (*Thunnus albacares*) Loin Masak Beku. *Aurelia Journal*, 4(2), 123–136.

- Badan Standardisasi Nasional. (2006). *Tuna steak beku – Bagian 1 : Spesifikasi*. BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *Ikan Beku SNI 4110:2020*. BSN.
- Baihaqi Yahya Nursya'ban, Fajar Adhany, Hafizd Razaan Zaidan, & Renny Kurniawati. (2024). Daya Saing Ekspor Ikan Tuna Indonesia di Pasar Global. *Jurnal Publikasi Ekonomi Dan Akuntansi*, 4(1), 177–187. <https://doi.org/10.51903/jupea.v4i1.2705>
- Belitz, H. D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). *Food Chemistry*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-69934-7>
- Damongilala, L. J. (2009). Kandungan Histamin Beberapa Jenis Komoniti Ikan Tuna. In *Jurnal Perikanan dan Kelautanan Kelautan: Vol. V* (Issue 3, pp. 20–30).
- Desiyanto, F. A., & Djannah, S. N. (2013). Efektivitas Mencuci Tangan Menggunakan Cairan Pembersih Tangan Antiseptik (Hand Sanitizer) Terhadap Jumlah Angka Kuman. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health)*, 7(2), 75–82. <https://doi.org/10.12928/kesmas.v7i2.1041>
- Gusdi, A. T., & Sipahutar, Y. H. (2021). Pengolahan Fillet Ekor Kuning (Caseo Cuning) Beku di PT Duta Pasific Buana, Bangka Belitung. In *Prosiding Simposium Nasional VIII, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*, 37–44.
- Hafina, A., Sipahutar, Y. H., & Siregar, A. N. (2021). Penerapan Good Manufacturing Practice (Gmp) Dan Sanitasi Standard Operation Procedures (Ssop) Pada Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Kupas Mentah Beku Peeled Deveined (PD). *Aurelia Journal*, 2(2), 117. <https://doi.org/10.15578/aj.v2i2.9755>
- Jannah, N., & Yusra. (2024). Penerapan GMP pada Pengelolaan Steak Tuna (*thunnus albacares*) Beku di PT Tridaya Mina Bahari. *SEMAH*, 8(1), 65–73.
- Kapisa, N. E., Timbowo, S. M., & Mewengkang, H. W. (2016). Bakteri *Escherichia coli* pada air Pencucian Ikan di Pasar Bahu Manado. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 4(1), 68–70. <https://doi.org/10.35800/mthp.4.1.2016.6858>
- Masengi, S., Roiska, R., & Sipahutar, Y. H. (2017). Penetapan dan Pengendalian CCP pada Pengolahan Sotong (*Sepia sp*) Utuh Beku. *Jurnal STP (Teknologi Dan Penelitian Terapan)*, 20(2), 109–122.
- Masengi, S., Sipahutar, Y. H., & Rahardian, T. (2016). Penerapan Sistem Ketertelusuran (Traceability) pada Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaus vannamei*) Kupas mentah beku (Peeled and Defeined) di PT dua Putra Utama Makmur, Pati Jawa Tengah. *Jurnal STP (Teknologi Dan Penelitian Terapan)*, 1, 201–210.
- Nur Azizah Firman, Muhammad Rais, A. M. (2021). Analisis Kandungan Histamin Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dengan Kemasan dan Suhu Penyimpanan yang Berbeda. *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 399–405.
- Palyama, A. F., & Dharmayanti, N. (2021). *Identifikasi Produktivitas Pengolahan Tuna Beku Pada PT. Maluku Prima Makmur di Kota Ambon*. 15(1), 1–17.
- Perdana, G. M. R., Sumiyanto, W., & Sipahutar, Y. H. (2019). Penetapan dan Pengendalian Titik Kendali Kritis Histamin Pada Pengolahan Tuna Steak Beku (*Thunnus sp.*) di PT. Permata Marindo Jaya Muara Baru-Jakarta Utara. *Buletin JSJ*, 1(1), 1–13.

- Putrisila, A., & Sipahutar, Y. H. (2021). Kelayakan Dasar Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Nobashi Ebi. *Jurnal Airaha*, 10(1), 10–23.
- Rahmani, A. (2015). Pengelolaan Air dalam Industri Pangan. *Jurnal Teknik Kimia*, December, 1–13.
- Rukmelia, R. (2021). Pengaruh Pembekuan Pada Proses Pengolahan Ikan Tuna Kering. *JASATHP: Jurnal Sains Dan Teknologi Hasil Pertanian*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.55678/jasathp.v1i1.394>
- Santoso, A., Palupi, N. S., & Kusumaningrum, H. D. (2020). Pengendalian Histamin pada Rantai Proses Produk Ikan Tuna Beku Ekspor. *Jurnal Standardisasi*, 22(2), 131–142. <https://js.bsn.go.id/index.php/standardisasi/article/view/814>
- Sarumaha, W. S., Kaligis, D. D., & Ondang, H. M. . (2018). Penerapan HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) di PT. Blue Ocean Grace Internasional Bitung. *Buletin Matric*, 15(1), 43–50.
- Sary, W., & Salampessy, R. B. . (2019). Pengolahan Tuna (*Thunnus sp.*) Steak Beku Di PT. Balinusa Windumas Benoa-Bali. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 1(2), 53. <https://doi.org/10.15578/bjsj.v1i2.8555>
- Sayuti, M., Rafiani, E., & Salampessy, R. B. S. (2023). Quality Characteristics, Cold Chain System, Yield and Productivity of Frozen Tuna (*Thunnus albacares*) Steak Processing. *Pelagicus*, 4(3), 121. <https://doi.org/10.15578/plgc.v4i3.13077>
- Siahaan, I. C. M., Nugraha, B. R., Rajab, R. A., & Rasdam, R. (2022). Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) dan Sanitation Standard Operating Prosedure (SSOP) pada Proses Pengolahan Tuna Loin (*Thunnus sp*) di Unit Pengolahan Ikan di Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (JVIP)*, 3(1), 13–17.
- Sipahutar, Y. H., Sumiyanto, W., Panjaitan, P. S. T., Sitorus, R., Panjaitan, T. F. C., & Khaerudin, A. R. (2021). Observation of heavy metal hazard on processed frozen escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*) fillets. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 712(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/712/1/012018>
- Suryanto, M. R., & Sipahutar, Y. H. (2020). Penerapan GMP dan SSOP pada Pengolahan Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Peeled Deveined Tail On (PDTO) Masak Beku di Unit Pengolahan Ikan Banyuwangi. *Prosiding Seminar Kelautan Dan Perikanan Ke VII, Fakultas Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, 18-20 November 2020*, 204–222.
- Suryanto, M. R., & Sipahutar, Y. H. (2021). Kadar Histamin dan Nilai Angka Lempeng Total (ALT) pada Tuna Loin berdasarkan Jumlah Hari Penangkapan di Unit Pengolahan Ikan, Surabaya. *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan Dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*, 173–184. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/proceedingsimnaskp/issue/view/1040>