

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.13982>

Penerapan Kelayakan Dasar dan Karakteristik Proses Pengolahan Tuna (*Thunnus albacares*) Loin Masak Beku

Implementation of Basic Feasibility and Process Characteristics of Frozen Cooked Tuna (*Thunnus albacares*) Loin Processing

Niken Dharmayanti¹, Yudi Prasetyo Handoko^{1*}, Fiki Renaldy¹

¹Prodi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan
Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu-Jakarta Selatan, Jakarta 12520

*E-mail: yudi.prasetyo.handoko@gmail.com

ABSTRAK

Tuna (*Thunnus albacares*) merupakan salah satu jenis ikan pelagis yang menjadi primadona di pasar perikanan global dengan nilai ekonomis yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji alur proses, penerapan suhu, kualitas mutu, rendemen, produktivitas tenaga kerja, penerapana kelayakan dasar dan pengelolaan limbah pada proses produksi tuna loin masak beku. Penelitian ini dilakukan dengan observasi langsung terhadap proses produksi tuna loin masak beku selama dua bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 14 tahapan proses, dengan penerapan suhu pada bahan baku -18°C, pemasakan 67,4 °C dan penyimpanan beku 24,9°C; serta mutu organoleptik bahan baku dan produk akhir memiliki nilai rata-rata 8, histamin 2,2ppm. Rendemen yang dihasilkan sebesar 36-40% dengan produktivitas pada tahap penyiangan, *deheading* dan *skinning*, serta *loining* dan *cleaning* sebesar 324 kg/jam/org; 43 kg/jam/org; dan 7 kg/jam/org. Penerapan kelayakan dasar mendapatkan *grade A* dengan 1 mayor dan limbah produksi dikelola menggunakan IPAL di UPI. Berdasarkan hasil penelitian dikatakan bahwa proses produksi tuna loin masak beku harus memperhatikan setiap aspek yang berkaitan untuk menerapkan kelayakan dasar sehingga menghasilkan produk berkualitas.

Kata kunci: tuna, suhu, mutu, rendemen, produktivitas, limbah

ABSTRACT

Tuna (*Thunnus albacares*) is one type of pelagic fish that is excellent in the global fisheries market with high economic value. The purpose of this study is to examine the process flow, application of temperature, quality product, yield, employees' productivity, application of basic feasibility and waste management in the frozen cooking tuna loin production process. This research was conducted by direct observation of the production process of frozen cooked tuna loin for two months. The results showed that there were 14 stages of the process, with the application of temperatures to raw materials -18oC, cooking 67.4 oC and frozen storage 24.9oC; and organoleptic quality of raw materials and final products has an average value of 8, histamine 2.2 ppm. The yield produced is 36-40% with productivity at the weeding, deheading and skinning stages, as well as loining and cleaning of 324 kg / hour / org; 43 kg/hour/org; and 7 kg/hour/org. The application of basic feasibility is getting grade A with 1 major and production waste is managed using IPAL at UPI. Based on the results of the study, it is said that the production process of frozen cooked tuna loin must pay attention to every aspect related to implementing basic feasibility so as to produce quality products.

Keywords: tuna, temperature, quality, yield, productivity, waste

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan luas teritorial total sebesar 7,81 juta km². Terdiri atas luas teritorial daratan sebesar 2,01 juta km², luas teritorial perairan sebesar 3,25 juta km², dan luas perairan Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) sebesar 2,55 juta km. Luas teritorial tersebut terbentang dari Sabang sampai Merauke yang terdiri atas 17.499

pulau (Fakhruddin *et al.*, 2022). Sektor perikanan merupakan salah satu yang dapat diandalkan untuk pembangunan nasional. Indonesia memiliki sekitar 4.720 jenis ikan yang tersebar di seluruh perairan Indonesia. Salah satu jenis ikan yang menjadi primadona adalah ikan tuna (KKP, 2021).

Berdasarkan data resmi FAO (*Food and Agriculture Organization*) melalui SOFIA Indonesia menyumbang 16% dari matriks produksi tuna di dunia dengan rata-rata produksi tuna, cakalang, dan tongkol Indonesia mencapai lebih dari 1,2 juta ton/tahun (KKP, 2017). Pada tahun 2020, produksi perikanan tuna mencapai 515 ribu ton yang 82% hasil tersebut berasal dari WPPNRI 713, 714, dan 715 sedangkan 18% sisanya berasal dari WPPNRI 716 dan 717 (KKP, 2021). Tuna Indonesia kebanyakan diperdagangkan dalam bentuk beku, kalengan, pra-dimasak, segar, *loin*, atau *katsuobushi* (tuna kering, difermentasi, dan diasap) (CEA, 2018).

Komoditas ikan tuna merupakan salah satu komoditas unggulan dalam program industrialisasi. Tingginya permintaan produk ikan tuna menjadi peluang besar bagi Indonesia sebagai produsen dalam ekspor produk tersebut, baik dalam bentuk ikan tuna segar maupun ikan tuna beku. Teknologi pengolahan yang cukup efisien dalam pemanfaatan sumberdaya alam tersebut adalah pengolahan yang memiliki nilai tambah yang cukup tinggi. Ikan tuna memiliki kandungan asam amino bebas histidin yang tinggi serta komoditas yang termasuk ke dalam *perishable food*. Apabila dalam pengolahan ikan tuna tidak ditangani dengan baik maka histidin yang terdapat dalam daging ikan tuna akan diubah oleh bakteri menjadi seyawa toksik yang disebut histamin (Suryanto & Sipahutar, 2021). Oleh karena itu, perlu dilakukan proses pengolahan yang mampu mempertahankan mutu dan kualitas bahan baku. Salah satu teknik pengolahan untuk mempertahankan mutu ikan tuna yaitu melalui pembekuan. Produk olahan tuna melalui pembekuan salah satunya yaitu tuna *loin* masak beku.

Proses pengolahan ikan tuna harus mengikuti prinsip-prinsip teknis penanganan dan pengolahan yang benar sehingga akan diperoleh hasil olahan tuna yang maksimal yang dapat meningkatkan daya saing pasar nasional maupun internasional (Talumesang *et al.*, 2020). Sistem HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) telah diketahui oleh dunia internasional sebagai salah satu tindakan sistematis yang mampu memastikan keamanan produk pangan secara global. Agar sistem ini dapat berfungsi dengan baik, oleh karena itu diperlukan pemenuhan program *pre-requisite* yang berfungsi melandasi

kondisi pangan yang sangat diperlukan untuk memberi kepastian bahwa proses produksi yang aman telah dilaksanakan. Sistem HACCP harus dibangun di atas dasar yang kokoh untuk pelaksanaan dan terbitnya GMP (*Good Manufacturing Practices*) serta penerapan SSOP (*Standar Sanitation Operating Procedure*) (Dauliy, 2015). Salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang penanganan dan pengolahan tuna dalam skala ekspor yaitu PT. KMC yang berlokasi di Muara baru-Jakarta Utara. Perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan perikanan yang bergerak di bidang penanganan dan pengolahan ikan tuna. Upaya untuk menghadapi persaingan pasar global dan guna menghasilkan nilai tambah produk pengolahan yaitu dengan memproduksi tuna *loin* masak beku.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di PT. KMC berlokasi di Muara Baru, Jakarta Utara yang berlangsung pada bulan Agustus hingga Oktober tahun 2023. Metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung di lapangan dan metode analisis data dilakukan secara deskriptif.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *scoresheet* organoleptik ikan beku (SNI 4110:2020), *scoresheet* organoleptik Tuna loin masak beku (SNI 7968:2014), *coring tube*, termometer, pisau, loyang *stainless*, dan timbangan digital, sedangkan bahan yang digunakan yaitu bahan baku ikan Tuna beku. Data pengujian mutu mikrobiologi *E. coli* (SNI 01-2332.1-2015), ALT (SNI 01-2332.3-2015), *Salmonella* (SNI 01-2332.2-2006), dan pengujian histamin (SNI 2354.10:2016) diperoleh dari data sekunder yang diuji oleh perusahaan di laboratorium internal.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan secara langsung pada proses produksi tuna loin masak beku untuk alur proses, pengukuran suhu menggunakan termometer, pengujian mutu menggunakan *scoresheet*, pengamatan penerapan kelayakan dasar dengan kuisisioner supervisi Permenkp no 17 Tahun 2019, pengamatan pengelolaan limbah serta perhitungan rendemen dan produktivitas dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat Bagian Tubuh Ikan}}{\text{Berat Awal Ikan Utuh}} \times 100\%$$

$$\text{Produktivitas tenaga kerja} \left(\frac{\text{kg}}{\text{jam}} \right) = \frac{\text{Jumlah hasil produksi}}{\text{orang/waktu}}$$

Hasil dan Pembahasan

Alur Proses

Proses pengolahan tuna loin masak beku di PT. KMC dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu penerimaan bahan baku (*receiving*); pelelehan (*thawing*); pencucian I, penyiangan (*butchering*) dan pencucian II; sortasi *size* dan penyusunan dalam pan; pemasakan (*cooking*); pendinginan (*cooling*); pemisahan kepala dan kulit (*deheading & skinning*); pembentukan loin (*loining*), pembersihan (*cleaning*) dan sortasi (*inspection*) loin; pengemasan I (*packing I*); pendeteksian logam; pembekuan; pengemasan II (*packing II*); penyimpanan beku; dan pemuatan (*stuffing*). Tahapan-tahapan tersebut sudah sesuai dengan SNI 7968:2014. Bahan baku yang digunakan berasal dari perairan yang tidak tercemar serta harus memenuhi persyaratan mutu dan keamanan pangan yang mengacu pada SNI 7968:2014 tentang Tuna Loin Masak Beku. Pada umumnya tahapan proses pengolahan tuna loin masak beku menurut SNI 7869:2014 meliputi penerimaan bahan baku sampai pemuatan.

Suhu

Pengamatan suhu ikan, air, dan ruangan pada proses pengolahan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil pengukuran suhu

No	Tahapan Proses	Suhu Rata-rata (°C)			
		Ikan	Standar PT	Air	Ruang
1	Penerimaan bahan baku	-18,4±2,1	Maks. -18	-	22,9±0,6
2	Penyimpanan bahan baku (<i>cold storage</i>)	-19±0,4	Maks. -18	-	-20,8±0,7
3	<i>Thawing</i>	-3,7±0,8	-5 – (-4)	20,9±0,6	22,9±0,6
4	Pencucian, penyiangan	-2,7±0,4	-2	24,8±2,2	22,9±0,6
5	Sortasi size penyusunan pan	-	-	-	22,9±0,6
6	Cooking (pemasakan)	67,4±5,5	67 – 68	-	22,9±0,6
7	Cooling (pendinginan)	40,5±0,6	40	25,5±6,7	22,9±0,6
8	Deheading dan skinning	37,6±1,6	35 – 40	-	22,9±0,6
9	Loining, cleaning	27,8±1,7	-	-	22,9±0,6
10	Packing	-	24 – 27	-	22,9±0,6
11	Pendeteksian logam	26,1±2,7	-	-	22,9±0,6
12	Pembekuan	-	-	-	-36±1,0
13	Packing II	-24,9±5,6	-	-	22,9±0,6
14	Penyimpanan beku (<i>cold storage</i>)	-24,9±2,1	Maks -18	-	-25,8±0,9
15	Stuffing	-19,1±0,9	-	-	-20,8±0,6

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan bahwa bahan baku ikan tuna beku rata-rata bersuhu -18,4 °C dan telah memenuhi standar yang ditetapkan perusahaan maupun SNI 4110:2014 yaitu -18 °C. Bahan baku yang datang sudah dalam keadaan beku ketika

dibongkar dari kapal dan langsung dimasukkan ke dalam *cold storage* bersuhu $-22,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (standar Perusahaan: $-18\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$). Bahan baku ikan tuna diterima dalam keadaan beku dimaksudkan untuk mencegah tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme pembusuk dan patogen pada ikan, sekaligus menekan potensi terbentuknya histamin akibat dari enzim yang dihasilkan aktivitas bakteri (Hutagalung et al., 2023).

Menurut Ragnarsson *et al.*, (2021) menyatakan bahwa penggunaan media air dengan suhu $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bertujuan untuk menjaga laju pencairan konstan serta mencegah *overheating* pada permukaan, merusak protein dan mempercepat pertumbuhan bakteri. Suhu ruang *thawing* ($22,9\text{ }^{\circ}\text{C}$) dipengaruhi oleh suhu bahan baku itu sendiri (ikan beku) dan juga berdekatan dengan ruang *anteroom*, sehingga suhu ruang *thawing* dan *butchering* lebih dingin dari pada suhu ruang proses lainnya. Sedangkan suhu pusat ikan pada proses pencucian, penyiangan (*butchering*) hingga penyusunan dalam pan yaitu rata-rata $-2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Suhu pusat ikan pada saat penerimaan bahan baku hingga sebelum pemasakan harus terjaga suhu dinginnya yaitu $\leq 4,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, sehingga dapat dikatakan perusahaan sudah menerapkan rantai dingin dalam penanganan bahan bakunya. Suhu rendah sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan beberapa bakteri yaitu, bakteri psikrofilik (bakteri yang tahan suhu rendah dan hidup pada suhu $7-15\text{ }^{\circ}\text{C}$), bakteri mesofilik (bakteri yang tumbuh pada suhu $15-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ dengan suhu pertumbuhan optimum $40\text{ }^{\circ}\text{C}$) (Cempaka & Asiah, 2020).

Mutu

Tabel 2 Hasil uji organoleptik bahan baku

Pengamatan	Interval Nilai Organoleptik (Beku)	Nilai Organoleptik	Interval Nilai Organoleptik (<i>thawing</i>)	Nilai Organoleptik
1	$8,31 \leq \mu \leq 8,79$	8	$8,37 \leq \mu \leq 8,83$	8
2	$7,99 \leq \mu \leq 8,55$	8	$7,91 \leq \mu \leq 8,25$	8
3	$7,91 \leq \mu \leq 8,29$	8	$8,30 \leq \mu \leq 8,58$	8
4	$8,20 \leq \mu \leq 8,78$	8	$8,47 \leq \mu \leq 9,01$	8,5
5	$8,27 \leq \mu \leq 8,83$	8	$8,31 \leq \mu \leq 8,89$	8
6	$7,92 \leq \mu \leq 8,62$	8	$8,41 \leq \mu \leq 8,69$	8
7	$8,03 \leq \mu \leq 8,63$	8	$8,16 \leq \mu \leq 8,66$	8
8	$8,20 \leq \mu \leq 8,78$	8	$7,82 \leq \mu \leq 8,72$	8
9	$8,25 \leq \mu \leq 8,63$	8	$8,19 \leq \mu \leq 8,41$	8
10	$7,86 \leq \mu \leq 8,34$	8	$7,98 \leq \mu \leq 8,28$	8
Rata-Rata	$8,09 \leq \mu \leq 8,62$	8	$8,19 \leq \mu \leq 8,63$	8

Tabel 3 Hasil uji sensori produk akhir

Pengamatan	Interval Nilai Sensori	Nilai Sensori
1	$8,31 \leq \mu \leq 8,63$	8
2	$8,40 \leq \mu \leq 8,76$	8
3	$8,62 \leq \mu \leq 8,76$	9
4	$8,58 \leq \mu \leq 8,80$	8,5
5	$8,61 \leq \mu \leq 8,85$	9
6	$8,46 \leq \mu \leq 8,78$	8
7	$8,11 \leq \mu \leq 8,61$	8
8	$8,23 \leq \mu \leq 8,65$	8
9	$8,26 \leq \mu \leq 8,40$	8
10	$8,51 \leq \mu \leq 8,81$	8,5
Rata-Rata	$8,40 \leq \mu \leq 8,70$	8,3

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3, didapatkan bahwa rata-rata nilai organoleptik bahan baku dan sensori dari produk tuna loin masak beku yang dihasilkan telah memenuhi standar yaitu 8 dengan spesifikasi kenampakan agak cemerlang, bau spesifik produk menuju ke netral serta tekstur yang agak padat dan kompak. Produk Loin masak beku di PT. KMC telah memenuhi standar yang ditentukan oleh SNI 7968:2014 yaitu minimal 7.

Table 4 Hasil uji histamin

Uji Kimia	Pengujian ke-	Hasil Uji (ppm)	Standar SNI (ppm)	Standar Perusahaan (ppm)	Metode
Histamin	1	3,8	100	30	Spektrofluorometri (SNI 2354.10:2009)
	2	1,8			
	3	2,1			
	4	2,6			
	5	1,1			
	Rata-rata	2,2			

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa bahan baku ikan tuna yang digunakan untuk pengolahan loin masak beku ini telah memenuhi standar, karena kandungan histaminnya tidak melebihi batas maksimal yang telah ditentukan oleh SNI 7968:2014 maupun perusahaan sehingga dapat dikatakan bahwa bahan baku aman. Kunci pengendalian menekan peningkatan kadar histamin adalah pada penerapan rantai dingin yang benar (Handoko *et al.*, 2021).

Senyawa histamin yang terdapat pada daging ikan akan berbahaya sebab bersifat racun yang dinamakan *Scombroid food poisoning* (Bawinto *et al.*, 2015). Hal ini terjadi

karena penyimpanan suhu dingin yang baik sepanjang proses distribusi bahan baku dan pengolahan di UPI.

Tabel 5 Hasil uji mikrobiologi

Pengujian ke-	TPC (koloni/g)	<i>E. coli</i> (APM/g)	<i>Coliform</i> (APM/g)	<i>S. aureus</i> (koloni/g)	<i>V. parahaemolyticus</i> (APM/g)	<i>Salmonella</i> (-/25 g)
1	$2,7 \times 10^3$	ND	ND	ND	ND	Negatif
Standar SNI dan PT	5×10^5	<3	<3	1×10^3	<3	Negatif

Keterangan: a. ND (*Not Detected*)

Hasil pengujian mikrobiologi pada produk tuna loin masak beku menunjukkan bahwa pengujian ALT, *E.coli*, *Coliform*, *S. aureus*, *V. parahaemolyticus*, dan *Salmonella* masih memenuhi standar sesuai dengan ketentuan SNI 7968:2014. Hal ini dikarenakan proses produksi dan penanganan yang baik selama proses pengolahan tetap menjaga mutu ikan. Penjagaan terhadap rantai dingin keseluruhan proses turut berkontribusi terhadap baiknya mutu produk secara mikrobiologi (Salampessy *et al.*, 2022).

Rendemen

Hasil perhitungan rendemen pengolahan tuna loin masak beku tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6 Rendemen tuna loin masak beku

Pengamatan	Size kg	Berat %	Penyiangan %	Cooking %	Deheading %	Skinning %	Cleaning %
1	0,5 – 1,0	100	89	82	62	52	38
2	0,5 – 1,0	100	90	82	62	52	40
3	1,5 – 2,0	100	89	79	58	47	36
4	1,5 – 2,0	100	88	83	63	52	39
5	1,5 – 2,0	100	88	80	60	49	38
6	2,0 – 2,4	100	89	79	58	49	37
7	2,0 – 2,4	100	89	80	60	51	38
8	2,0 – 2,4	100	89	81	60	49	37
9	2,4 – 3,0	100	89	81	61	50	38
10	2,4 – 3,0	100	90	83	63	53	39
Rata-rata			89±0,67	81±1,49	60,7±1,83	50,4±1,90	38,3±1,15

Rendemen produk tuna loin masak beku yang dihasilkan pada PT. KMC yaitu rata-rata 38,3% (36-40%). Nilai rendemen tersebut telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu 37-39%. Dilihat dari tabel di atas bahwa hasil pengamatan rendemen pada tahap penyiangan yaitu 88% - 90%. Besar kecilnya nilai rendemen pada

tahapan ini dipengaruhi oleh kondisi ikan. Ikan yang dalam kondisi baik akan menghasilkan nilai rendemen yang lebih besar. Rendemen pada proses *cooking* yaitu 79% - 83%. Besar kecilnya rendemen yang didapatkan pada tahapan ini dipengaruhi dari ukuran dan kondisinya serta proses pemasakan dilakukan dengan baik atau tidaknya. Semakin lama pemasakan maka rendemen yang dihasilkan akan semakin menurun. Sedangkan rendemen pada tahap *deheading* yaitu 58%-63% yang diperoleh dengan faktor jenis ikan dan peralatan yang digunakan (Sipayung, 2015).

Produktivitas

Pengamatan terhadap produktivitas karyawan dilakukan dengan cara menghitung jumlah *output* yang dihasilkan dibandingkan dengan satuan waktu tertentu dan jumlah tenaga kerja. Pengamatan dilakukan dengan cara mencatat waktu *start* hingga *finish*, berat yang dihasilkan (*output*) dan jumlah tenaga kerja. Perhitungan produktivitas tenaga kerja dilakukan pada tahap penyiangan, *deheading* dan *skinning* serta *loining* dan *cleaning*.

Tabel 7 Produktivitas proses pengolahan tuna loin masak beku

Size	Penyiangan kg/jam/org	<i>Deheading & Skinning</i> kg/jam/org	<i>Loining & cleaning</i> kg/jam/org
0,5 – 3 kg	324,7	43,55	7,06

Hasil perhitungan produktivitas sudah baik pada size ikan yang diamati. Kondisi bahan baku yang diproses telah terbukti bermutu baik, sehingga hasil produktivitas karyawan yang melakukan proses pengolahan juga tinggi. Mutu bahan baku akan menentukan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses pengolahan, ikan dalam kondisi buruk akan menghasilkan kuantitas produk yang rendah, sehingga menurunkan nilai produktivitasnya (Hutagalung et al., 2023).

Penerapan Kelayakan Dasar

Penerapan GMP (*Good Manufacturing Practice*) pada PT. KMC bertujuan untuk memastikan mutu produk dan menjamin pengendalian keamanan hasil perikanan. Pengamatan terhadap penerapan GMP di PT. KMC yaitu sebagai berikut:

1) Seleksi bahan baku

Bahan baku yang digunakan dalam pengolahan tuna loin masak beku adalah ikan tuna beku yang diterima dari kapal-kapal yang telah bekerja sama dengan PT. KMC yang beroperasi di laut seluruh Indonesia, khususnya Natuna. Bahan baku yang

diterima harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan, baik secara organoleptik, kimia maupun mikrobiologi. Apabila tidak sesuai dengan ketentuan maka bahan baku akan ditolak. Bahan baku yang diterima dari kapal sudah dalam keadaan beku dan diangkut ke perusahaan dengan menerapkan sistem rantai dingin untuk menjaga suhu dan kualitas mutunya. Bahan baku yang telah diterima dan dianggap layak kemudian dikumpulkan dalam palet untuk disimpan di *cold storage* bahan baku berkapasitas 1.500 ton dan palet diberi kode untuk menandakan nama *supplier*, jenis bahan baku, tanggal diterima agar mudah dimonitor.

2) Penanganan dan pengolahan ikan

Penanganan dan pengolahan ikan dilakukan dengan hati-hati, cepat, dan saniter dengan memperhatikan kombinasi waktu dan suhu yang digunakan serta kecepatan proses sesuai dengan target perusahaan. Kualitas bahan baku juga penting untuk diperhatikan, karena bahan baku dapat mempengaruhi hasil produk akhir. Adapun teknologi yang digunakan oleh perusahaan pada pengolahan tuna loin masak beku ini adalah teknologi suhu tinggi yaitu pemasakan berteknik *steam* (uap panas/dikukus) dengan menggunakan mesin *cooker*, teknologi suhu rendah yaitu pembekuan dengan ABF (*Air Blast Freezer*) dan *cold storage*, dan teknologi reduksi untuk proses pembuatan *fish meal*. Proses pemasakan dan pendinginan juga harus diperhatikan agar kualitas ikan tidak kering, mudah hancur ataupun patah akibat dari tahapan yang tidak sesuai. Produk tuna loin masak beku yang dihasilkan pada PT. KMC ini telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan dan didukung dengan beberapa sertifikat seperti HACCP, Halal, Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP).

3) Bahan pembantu, bahan tambahan, dan bahan kimia

Bahan pembantu atau bahan penolong yang digunakan pada proses pengolahan tuna loin masak beku di PT. KMC adalah air. Air yang digunakan untuk proses produksi terbagi menjadi 2 macam yaitu air *water treatment* dan air RO (*Reverse Osmosis*). Air yang dilakukan *water treatment* di PT. KMC akan dialirkan ke setiap kran yang ada dan digunakan untuk mencairkan ikan beku pada proses *thawing*, pencucian peralatan, toilet, cuci tangan, cuci kaki dan pembersihan ruang produksi. Sedangkan penggunaan air RO (*Reverse Osmosis*) pada pengolahan disalurkan ke kran *spray ber-nozzle* untuk proses penyiangan (*butchering*) dan pendinginan (*cooling*). Air dicek pHnya setiap hari dan mikrobiologi setiap 1 bulan sekali oleh

QC. Bahan kimia yang digunakan pada perusahaan ini yaitu klorin, soda api, sabun, *porstex* dan alkohol.

4) Pengemasan

Pengemasan dilakukan pada tempat yang higienis untuk menghindari kontaminasi yaitu di ruang *packing*. Pemberian kemasan bertujuan untuk melindungi dan mempertahankan mutu produk dari pengaruh lingkungan luar. Pada perusahaan ini, kemasan yang digunakan terdiri atas dua macam yaitu kemasan primer dan kemasan sekunder.

5) Penyimpanan

Penyimpanan produk sebelum dikirim ke *buyer* atau diekspor yaitu dengan cara disimpan di dalam *cold storage* produk berkapasitas 800 ton dengan suhu $-18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Penyimpanan ini bertujuan untuk mempertahankan suhu dan mutu produk tuna loin masak beku. Penyimpanan bahan baku ataupun produk di *cold storage* disusun secara rapi dengan sesuai kode yang terdapat dalam palet. Pada PT. KMC ini terdapat dua macam *cold storage* yaitu *cold storage* bahan baku dan *cold storage* produk akhir. Hal ini ditujukan agar dapat mencegah terjadinya kontaminasi silang antar bahan baku dengan produk. Sistem penyimpanan dalam *cold storage* yaitu secara FIFO (*First In First Out*).

6) Distribusi

Pelaksanaan distribusi di PT. KMC dilakukan dengan baik karena proses *stuffing*-nya dilakukan secara cepat, rapih, hati-hati, dan cermat. Produk yang akan dikirim ke *buyer* dikeluarkan dari *cold storage* kemudian dilakukan pengambilan palet sesuai pesanan menggunakan *forklift*.

Prosedur operasi standar sanitasi (*sanitation standard operating procedure*) yang diterapkan oleh PT. KMC memiliki tujuan untuk menjamin bahwa prosedur dan proses sanitasi dapat secara efisien mengendalikan bahaya keamanan pada produk perikanan. Pengamatan SSOP dilakukan dengan cara mengamati penerapan 8 kunci utama SSOP pada setiap tahapan proses di perusahaan terkait.

1) Keamanan air dan es

Air yang digunakan untuk produksi di PT. KMC memenuhi standar air minum yaitu tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa dan bening. Air dialirkan pada setiap kran dan diuji pH serta klorin aktif setiap harinya oleh QC. Selain itu

air yang digunakan juga diuji mikrobiologi sebulan sekali. Saluran pipa air juga terpisah agar tidak terjadi kontaminasi dengan air kotor.

2) Kondisi dan kebersihan permukaan yang kontak langsung dengan bahan pangan

Permukaan yang kontak dengan bahan pangan seperti peralatan pengolahan terbuat dari bahan yang tahan karat yaitu *stainless steel* dan plastik serta mudah untuk dibersihkan. Peralatan yang digunakan disanitasi dengan cara dibersihkan sebelum, saat, dan sesudah proses produksi. Pembersihan dilakukan dengan cara dicuci dan disikat menggunakan sabun, kemudian dibilas dengan air dan direndam menggunakan air hangat yang mengandung klorin 50-100 ppm.

3) Pencegahan kontaminasi silang

Pencegahan kontaminasi silang pada perusahaan dilakukan dengan cara menerapkan cara berproduksi yang baik dan benar sesuai dengan GMP. Dalam mencegah terjadinya kontaminasi, perusahaan menerapkan tata letak (*lay out*) yang baik dan benar seperti adanya pemisahan ruangan sesuai dengan prosesnya masing-masing guna menghindari *cross process*. Selain itu seluruh karyawan diwajibkan menggunakan pakaian produksi yang bersih. Karyawan juga wajib memakai penutup kepala, kerudung khusus produksi, masker, apron dan sepatu *boot* pada saat akan memasuki ruang produksi.

4) Fasilitas toilet dan tempat cuci tangan

Toilet yang terdapat di PT. KMC dilengkapi dengan sabun dan sudah dilengkapi kran otomatis. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kontaminasi silang. Karyawan yang telah menggunakan toilet diwajibkan untuk mencuci tangan agar tidak mengkontaminasi produk. Toilet karyawan produksi berada di dekat ruang loker. Toilet karyawan laki-laki berjumlah 2 bilik sedangkan toilet perempuan berjumlah 6 bilik.

5) Proteksi dari bahan-bahan kontaminan

Pencegahan terhadap bahan-bahan yang menjadi sumber kontaminasi bertujuan untuk melindungi dan memberikan jaminan terhadap produk dan peralatan yang kontak langsung dengan bahan pangan dari berbagai kontaminasi. Adapun penerapannya pada perusahaan yaitu telah menerapkannya dengan baik dengan menjaga bahan kontaminan tidak kontak langsung dengan produk karena dapat mengkontaminasi dan membahayakan produk apabila dikonsumsi. Bahan

yang digunakan untuk memproteksi produk dari kontaminasi yaitu adanya penggunaan bahan kimia. Bahan kimia yang dipakai oleh PT. KMC yaitu klorin, soda api, porstex, dan alkohol.

6) Pelabelan, penyimpanan dan penggunaan bahan toksin yang benar

Penyimpanan bahan kimia, sanitiser, dan bahan pengemas dilakukan secara terpisah dengan tempat produksi yaitu dengan disimpan di gudang yang aman dan kering. Penyimpanan dilakukan dengan memberi label yang jelas disertai dengan petunjuk pemakaiannya.

7) Pengawasan kondisi kesehatan personil

Kondisi kesehatan dan kebersihan karyawan yang ada di PT. KMC selalu dilakukan pengawasan untuk memastikan bahwa karyawan yang kontak langsung dengan produk tidak sedang sakit atau berpotensi menularkan penyakit. Monitoring dilakukan untuk memastikan karyawan yang bekerja dalam keadaan sehat. Karyawan yang sakit, menderita penyakit menular maupun luka luar tidak diizinkan bekerja. Apabila tangan karyawan terdapat luka atau goresan, maka akan diberikan plester khusus. Di dalam ruang karyawan dan di pintu masuk ruang proses diberi tanda peringatan kepada karyawan seperti dilarang makan dan minum, dilarang merokok, dilarang buang sampah, dilarang meludah, dan lain-lain. Karyawan harus menjaga kebersihan perlengkapan pakaian kerja seperti *hair net*, baju produksi, apron, sepatu *boot*, masker, dan perlengkapan lainnya.

8) Pest control

Perusahaan memasang *insect killer* berupa *insect trap* yang telah dilengkapi lem serangga dan diletakkan pada setiap pintu masuk ruang proses. Pemasangan lem serangga ini dilakukan dengan cara mematikan terlebih dahulu *insect killer*, kemudian lem serangga dipasang di dalamnya, lalu *insect killer* dihidupkan kembali. Pembersihan serangga dilakukan setiap selesai proses produksi atau apabila serangga yang terjebak sudah lebih dari 15 ekor. Pada *insect trap* ini terdapat pula lembar monitoring untuk mencatat jumlah serangga yang berhasil terperangkap. Pencatatan dan monitoring tersebut dilakukan oleh QC. Perusahaan juga rutin memasang perangkap tikus pada tempat yang sekiranya akan dilewati tikus dan dilakukan pembasmian *pest* setiap dua minggu sekali.

Penilaian kelayakan dasar di unit pengolahan diperoleh dengan cara pengamatan langsung di perusahaan terkait, sesuai dengan realitas yang mengacu pada kuesioner penilaian program persyaratan kelayakan dasar unit pengolahan yang dikeluarkan oleh Permen KP No. 17 Tahun 2019 tentang Persyaratan dan Tata Cara Penerbitan Sertifikat Kelayakan Pengolahan. Berdasarkan penelitian dapat diketahui bahwa peringkat SKP di PT. KMC yaitu A dengan jumlah 1 mayor. Akan tetapi pada peringkat A tersebut, masih ada beberapa penyimpangan yang terjadi yaitu di klausul lingkungan. Pada klausul lingkungan, penyimpangan yang terjadi yaitu adanya timbunan sampah yang agak menumpuk di depan unit pengolahan. Meskipun berjauhan dengan ruang produksi, kondisi tersebut tetap dapat mempengaruhi lingkungan sekitar seperti pencemaran tanah, udara, tempat berkumpulnya *pest* serta dapat berdampak pada kesehatan karyawan.

Penanganan Limbah

Limbah produksi tuna loin masak beku di PT. KMC terbagi menjadi limbah padat dan limbah cair. Limbah padat berupa kepala, ekor, sirip, kulit, sisik, isi perut, tulang, dan daging hitam yang dikumpulkan di dalam satu wadah (karung) untuk kemudian dibawa ke ruang *fishing meal* untuk pembuatan tepung ikan sebagai produk hasil samping. Sedangkan limbah cair berupa air sisa pencucian, thawing, pemasakan, dan pendinginan disaring untuk memisahkan dari padatan yang masih terbawa dan dialirkan ke dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang terdapat di Pelabuhan Muara Baru untuk dikelola sebelum dibuang ke perairan luar.

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 14 tahapan proses, dengan penerapan suhu pada bahan baku -18°C , pemasakan $67,4^{\circ}\text{C}$ dan penyimpanan beku $24,9^{\circ}\text{C}$; serta mutu organoleptik bahan baku dan produk akhir memiliki nilai rata-rata 8, histamin 2,2 ppm. Rendemen yang dihasilkan sebesar 36-40% dengan produktivitas pada tahap penyiangan, *deheading* dan *skinning*, serta *loining* dan *cleaning* sebesar 324 kg/jam/org; 43 kg/jam/org; dan 7 kg/jam/org. Penerapan kelayakan dasar mendapatkan *grade* A dengan 1 mayor dan limbah produksi dikelola menggunakan IPAL di UPI. Berdasarkan hasil penelitian dikatakan bahwa proses produksi tuna loin masak beku harus

memperhatikan setiap aspek yang berkaitan untuk menerapkan kelayakan dasar sehingga menghasilkan produk berkualitas.

Daftar Pustaka

- Bawinto, A. S., Mongi, E., & Kaseger, B. (2015). *The Analysis of Moisture, pH, Sensory, and Mold Value of Smoked Tuna (Thunnus sp.) at Girian Bawah District, Bitung City, North Sulawesi. Media Teknologi Hasil Perikanan, 3(2), 55–65.*
- BSN. (2006). *Cara uji mikrobiologi -Bagian 2 : Penentuan Salmonella pada produk perikanan.* 1–23.
- (2013). Standar Nasional Indonesia SNI 2729:2013 *Ikan segar.*
- (2015). *Cara uji mikrobiologi - Bagian 1: Penentuan coliform dan Escherichia coli pada produk perikanan. Biotechnologia Aplicada, 23(3), 202–210.*
- (2015). *Cara uji mikrobiologi - Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada produk perikanan.* Badan Standardisasi Nasional: Jakarta, 11.
- (2015). *Es untuk penanganan dan pengolahan ikan.*
- CEA. (2018). *Tren Sumber Daya Kelautan dan Pengelolaan Perikanan di Indonesia. California Environmental Associates, 1–147.*
- Cempaka, C., & Asiah, N. (2020). Pelatihan Pembuatan Yoghurt dari Susu Bubuk Full Cream pada Ibu-Ibu Kota Pelangi di Pancoran, Jakarta Selatan. *Indonesian Journal of Social Responsibility, 2(1), 1–10.*
- Dauly, S. S. (2015). *Hazard Analysis Critical Control Point (Haccp) Dan Implementasinya Dalam Industri Pangan.* 1–22.
- Fakhrudin, G. prananda, Deputra, A. A., & Antomarta, A. (2022). *Pengawasan Orang Asing Menurut Undang-Undang Keimigrasian dalam Menghadapi Potensi Ancaman Keamanan Nasional Indonesia. 4(1), 67–77.*
- Handoko, Y. P., Siregar, A. N., & Rondo, A. Y. (2021). *Identifikasi Proses Pengolahan Dan Karakterisasi Mutu Tuna Sirip Kuning (Thunnus Albacares) Loin Beku. Jurnal Bluefin Fisheries, 3(1), 15.*
- Hutagalung, A. K., Handoko, Y. P., Yuliandri, R., Siregar, A. N., Ginanjar, M. A., & Widiyanto, D. I. (2023). *Proses Pengolahan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Loin Masak Beku di PT. X-Jakarta Utara. MARLIN, 4(2), 71–83.*
- KKP. (2017). *Pertemuan The 24th Annual Meeting of The Commission for The Conservation of Southern Bluefin Tuna.*
- KKP. (2021). *Perspektif Eksploitasi dan Konservasi dalam Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Indonesia.* Majalah Media Perencana (Vol. 2, Issue 1).
- Ragnarsson, A., Steingrimsson, B., & Thorhallsson, S. (2021). *World Geothermal Congress 2020+1, Geothermal Development in Iceland 2015-2019, October, 1–15.*
- Rofifah, D. (2020). *Teknologi Pengolahan Ikan. Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents, 12–26.*

- Salampessy, R. B., Handoko, Y. P., & Utari, N. A. (2022). Penerapan Rantai Dingin dan Perhitungan Beban Pembekuan Terhadap Gurita (Octopus sp) Flower Beku di PT. X, Makassar, Sulawesi Selatan. *AGRIKAN - Jurnal Agribisnis Perikanan*, 15(1), 115–128.
- Sipayung, M. Y., Suparmi & Dahlia. (2015). Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Sifat Fisika Kimia Tepung Ikan Rucah. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 2(1), 1-13.
- 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.
- Talumesang, A. S., Longdong, F. V., & Jusuf, N. (2020). Analisis Nilai Tambah Pada Produk Pengalengan Ikan Tuna Di Pt. Samudra Mandiri Sentosa, Kota Bitung, Provinsi Sulawesi Utara. *Akulturasi: Jurnal Ilmiah Agribisnis Perikanan*, 8(1), 76–86.