

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.13959>

## Mutu Ekspor Pengolahan Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) Cube Beku

Export Quality of Frozen Cube Tuna (*Thunnus sp.*)

Aghitia Maulani<sup>1\*</sup>, Randi B.S. Salampessy<sup>1</sup>, Farhan Maulid Darmawan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Ahli Usaha Perikanan,  
Jalan Raya Pasar Minggu, RT.1/9, Jati Padang, Pasar Minggu, Kota Jakarta Selatan

\*E-mail: [aghitiamaulani@gmail.com](mailto:aghitiamaulani@gmail.com)

### ABSTRAK

Ikan tuna merupakan salah satu potensi ikan laut yang melimpah di Indonesia dan memiliki permintaan yang tinggi di pasar internasional. Salah satu upaya untuk memberikan nilai tambah tuna yaitu dilakukan pengembangan produk atau diversifikasi seperti tuna cube beku. PT. RST merupakan suatu perusahaan perikanan yang bergerak dalam bidang penanganan dan pengolahan produk tuna beku dengan skala ekspor yang berada di daerah Muara Baru, Jakarta. Salah satu produk yang diekspor adalah tuna cube beku. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui proses pengolahan tuna cube beku, mutu, suhu, rendemen, produktivitas, dan penerapan kelayakan dasar. Metode pengambilan data yang dilakukan yaitu observasi, wawancara, jurnal, referensi, dan dokumen. Hasil pengujian mutu organoleptik bahan baku ikan tuna beku dan sensori produk akhir tuna cube sebesar 8. Hasil penerapan rantai dingin masih memenuhi standar suhu perusahaan. Hasil pengujian mutu mikrobiologi dan histamin mendapat nilai tidak melebihi batas SNI dan masih dapat dikatakan aman untuk dikonsumsi. Hasil pengamatan rendemen pada tahap pemotongan kepala dan penyiangan  $88,96 \pm 1,67\%$ , tahap pembentukan loin  $79,09 \pm 3,28\%$  dan tahap pembentukan cube  $7,44 \pm 0,75\%$ . Hasil pengamatan produktivitas pada tahapan pemotongan kepala dan penyiangan adalah  $570,24 \pm 67,36$  kg/jam/orang, tahap pembentukan loin  $405,34 \pm 79,08$  kg/jam/orang, dan pembentukan cube  $9,71 \pm 1,30$  kg/jam/orang. Hasil Penilaian Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP) yang mengacu pada Permen KP No. 17 tahun 2019 memperoleh rating A (Baik sekali) dengan terdapat 2 (dua) penyimpangan minor.

Kata Kunci: ekspor; kelayakan dasar; produktivitas; rendemen; tuna *cube*

### ABSTRACT

Tuna is one of the marine fish that is abundant in Indonesia and has high demand on the international market. One effort to provide added value to tuna is product development or diversification such as frozen tuna cubes. PT. RST is a fishing company that operates in the field of handling and processing frozen tuna products on an export scale in the Muara Baru area, Jakarta. One of the products exported is frozen tuna cubes. The aim of this research is to determine the frozen tuna cube processing process, quality, temperature, yield, productivity, and basic feasibility implementation. The data collection methods used were observation, interviews, journals, references and documents. The results of organoleptic test of frozen tuna fish and sensory results of tuna cube product were 8. The results of implementing the cold chain still met the company's temperature standards. The results of microbiological and histamine quality testing received a score that did not exceed the SNI limits and can still be said to be safe for consumption. The results of observation of the yield at the head cutting and weeding stage were  $88.96 \pm 1.67\%$ , the loin formation stage was  $79.09 \pm 3.28\%$  and the cube formation stage was  $7.44 \pm 0.75\%$ . The results of observational productivity at the head cutting and weeding stages were  $570.24 \pm 67.36$  kg/hour/person, the loin formation stage was  $405.34 \pm 79.08$  kg/hour/person, and the cube formation was  $9.71 \pm 1.30$  kg/hour/person. The results of the Processing Feasibility Certificate (SKP) assessment refer to Ministry Marine Affairs and Fisheries Regulation No. 17/2019 received a rating of A (Very Good) with 2 (two) minor deviations.

Keywords: basic feasibility; cube tuna; export; productivity; yield

## Pendahuluan

Sumber daya kelautan Indonesia sangatlah berlimpah, dua pertiga wilayah Indonesia terdiri lautan yang mempunyai potensi tangkapan tahunan sebesar 6,26 juta ton berbagai jenis ikan, namun belum seluruhnya dimanfaatkan secara optimal. Pada tahun 2005, total produksi perikanan sebesar 4,71 juta ton, dimana 75% (3,5 juta ton) berasal dari hasil laut (Saluki *et al.*, 2016).

Tuna merupakan spesies ikan yang penting secara ekonomi didunia dan perikanan terbesar kedua di Indonesia setelah udang. Tuna adalah ikan yang bermigrasi jauh dan juga populer diluar negeri. Permintaan tuna yang tinggi (kelebihan kapasitas) mendorong industri tuna dari tahun ke tahun. Harga jual produk tuna yang digemari masyarakat dari berbagai kalangan ini melonjak tinggi. Tuna merupakan salah satu ikan laut yang potensial dan menjadi sumber pangan utama Indonesia. Tingginya permintaan terhadap produk tuna memberikan peluang besar bagi Indonesia sebagai produsen untuk mengeksport produk tersebut baik berupa tuna segar, tuna beku, maupun diversifikasi tuna (Tappy *et al.*, 2023).

Salah satu upaya untuk meningkatkan nilai dan mengoptimalkan pemanfaatan produksi hasil laut adalah dengan mengembangkan produk yang bernilai tambah, baik produk olahan tradisional maupun modern. Namun produk bernilai tambah yang dihasilkan di Indonesia terdiri dari ikan-ikan dengan harga murah seperti tuna dan udang kalengan, steak tuna, dan loin, yang mempunyai nilai jual tanpa diolah. Jika ingin mengubah nilai jual ikan non-ekonomi, maka dapat menggunakan teknologi perikanan (diversifikasi) (Ibrahim *et al.*, 2023).

Salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang penanganan dan pengolahan tuna dalam skala ekspor yaitu PT. XYZ yang berlokasi di Muara Baru, Jakarta Utara. Salah satu yang menjadi jenis ikan primadona adalah ikan tuna (Maulani *et al.*, 2023). Untuk menghadapi persaingan pasar, maka upaya yang dilakukan perusahaan adalah dengan cara memberikan nilai tambah, seperti dalam bentuk tuna *cube* beku yang dalam proses produksinya diterapkan cara mengolah yang baik sesuai dengan HACCP, serta penerapan sanitasi dan higiene untuk memberi keamanan serta jaminan mutu produk kepada konsumen.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik proses pengolahan tuna *cube* beku, meliputi alur proses pengolahan, pengujian mutu bahan baku dan produk akhir,

perhitungan rendemen yang dihasilkan, produktivitas karyawan, serta penerapan kelayakan dasar.

## **Bahan dan Metode**

### Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 21 Agustus sampai dengan 12 Oktober 2023 yang bertempat di PT. XYZ yang memproduksi olahan tuna *cube* beku.

### Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan tuna *cube* beku adalah bak penampungan, keranjang plastik, ember, meja kerja, pisau, timbangan, talenan, Pan pembekuan, alat pembekuan (*Air Blast Freezer*), mesin *vacuum*, mesin strapping, plastik pembungkus, master karton. Alat yang digunakan selama praktik berupa alat tulis, *scoresheet* organoleptik ikan beku (SNI 4110:2020) dan *scoresheet* tuna steak beku (SNI 8271:2016), timbangan digital, *stopwatch*, *thermocouple*, tabung *sentrifuge*, kolom ekstrak, *weel*, *beaker glass*, *erlenmeyer*, pipet, *petri disk*, pipet, *erlenmeyer*, inkubator, *coloni counter*, tabung reaksi, oven, *autoclave*, bunsen. Alat yang digunakan untuk mengukur produktivitas yaitu *stopwatch* dan *ceklist* kuesioner penilaian kelayakan dasar unit pengolahan. Alat yang digunakan untuk mengukur rendemen yaitu timbangan digital.

Bahan yang digunakan adalah ikan tuna madidihang atau *yellow fin* dan produk akhir berupa tuna *cube* beku. Bahan pembantu yang digunakan adalah air dan es yang memenuhi standar air minum. Bahan yang digunakan dalam uji histamin yaitu sample, *aquades*, *isopropanol* 100%, *wash buffer*, *isopropanol* 70%, *elution buffer*, *color reagen mix*. Bahan yang digunakan dalam uji ALT yaitu *Plate Count Agar* (PCA). Bahan yang digunakan dalam pengujian *E. coli* yaitu *EC broth*.

### Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dan komparatif. Pengambilan data primer diperoleh dengan partisipasi langsung, observasi, dan melakukan wawancara pada karyawan, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumentasi perusahaan.

### Pengamatan alur proses

Pengamatan alur proses dilakukan dengan mengikuti langsung tahapan proses produksi di perusahaan dan membandingkan dengan SNI 8271:2016 untuk mengetahui

perbedaan alur proses yang diterapkan oleh perusahaan dengan acuan SNI 8271:2016 tentang *steak* ikan beku.

#### Pengujian mutu

Pengujian mutu dilakukan terhadap bahan baku ikan tuna beku dan produk tuna *cube* beku. Pengujian mutu dilakukan secara organoleptik/sensori, mikrobiologi, kimia. Pengujian organoleptik terhadap bahan baku ikan tuna beku dilakukan dengan mengacu pada SNI 4110:2020 dan pengujian organoleptik bahan baku produk akhir tuna *cube* beku yang mengacu pada SNI 8721:2016. Pengujian bahan baku dan produk akhir dilakukan oleh 6 orang panelis terlatih dalam 10 kali pengamatan dan 3 kali ulangan.

Pengujian mikrobiologi merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui mutu secara mikrobiologi dari bahan baku dan produk akhir. Pengujian dilakukan di laboratorium dengan menguji sampel bahan baku dan produk akhir. Pengujian mikrobiologi ini dilakukan 3 kali pengamatan yang meliputi uji Angka Lempeng Total (ALT) yang mengacu pada SNI 01-2332.3-2006, *Escherichia coli* mengacu SNI 01-2332.1-2006 sesuai dengan persyaratan mutu tuna *steak* beku SNI 8721:2016.

Pengujian histamin didesain sebagai peralatan uji sederhana dan mudah yang dapat digunakan mendeteksi keberadaan histamin pada bahan makanan, termasuk produk perikanan. Pengujian ini dilakukan pada bahan baku ikan tuna beku dan produk akhir tuna *cube* beku. Pengujian histamin ini dilakukan dengan 3 kali pengamatan.

#### Perhitungan rendemen

Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengetahui rendemen yang dihasilkan pada proses pengolahan tuna *cube* beku. Perhitungan rendemen dilakukan pada 3 tahapan proses yaitu pemotongan kepala, *loining*, dan pembentukan tuna *cube*. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil 3 sampel secara acak kemudian melakukan perhitungan dengan cara menimbang sampel untuk mendapatkan berat awal kemudian setelah proses sampel tersebut, ditimbang lalu membagi hasil timbangan dengan berat bahan baku dan mengalikan 100%. Setiap 1 ekor sampel ikan yang diproses maka 1 ekor ikan pula yang dihitung rendemennya. Alat yang digunakan pada perhitungan rendemen ini adalah timbangan digital. Penghitungan rendemen dilakukan sebanyak 10 kali pengamatan dengan 3 kali ulangan.

### Perhitungan produktivitas

Produktivitas yang diamati adalah pada tahap pemotongan kepala, *loining*, dan pembentukan *cube* yang dilakukan oleh karyawan perusahaan serta pengamat dengan menghitung sebanyak 3 sampel dan jumlah karyawan yang mengerjakan dalam satu jam kerja pada meja kerja, kemudian dengan memperhatikan aspek waktu serta berapa banyak produk yang dihasilkan. Pengamatan ini dilakukan sebanyak 10 kali pengamatan dan 3 kali pengulangan.

### Penilaian kelayakan dasar

Pengamatan persyaratan fisik dilakukan dengan mengamati kondisi fisik dari perusahaan PT. XYZ berdasarkan kuesioner penerapan kelayakan dasar yang mengacu kepada (Permen KP No. 17 Tahun 2019). Pengamatan persyaratan fisik dilakukan sebanyak 1 kali pengamatan dengan mengamati kondisi fisik dari perusahaan yang meliputi lokasi, bangunan (lantai, dinding, atap, langit-langit, ventilasi, penerangan dan sebagainya) dan fasilitas (ruang istirahat, ruang makan, kamar mandi, tempat sampah, fasilitas pencuci tangan, toilet, dan sebagainya) yang mendukung proses pengolahan tuna *cube*.

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

#### Pengamatan alur proses

Alur proses pengolahan tuna *cube* beku di PT. RST terdapat 22 alur proses, yaitu penerimaan bahan baku, *thawing*, penimbangan I, pemotongan kepala dan penyiangan, pencucian, *loining*, *trimming*, *skinning*, *cutting*, penimbangan II, penyuntikan gas CO, *chilling*, pembuangan gas CO, pembentukan *cube*, pengemasan dan pelabelan, penimbangan III, pemvakuman, pembekuan ABF, *packing*, pengecekan *metal detector*, penyimpanan di *cold storage*, *stuffing*.

#### Pengamatan mutu bahan baku dan produk akhir

Hasil uji organoleptik bahan baku dan produk akhir tersaji pada Tabel 1. Hasil pengujian mikrobiologi bahan baku dan produk akhir tersaji pada Tabel 2. Hasil pengujian kimia (histamin) bahan baku dan produk akhir tersaji pada Tabel 3.

Tabel 1. Hasil uji organoleptik bahan baku dan produk akhir tuna *cube* beku

Pengamatan	Bahan Baku			Produk Akhir		
	Interval Organoleptik	Nilai Organoleptik	SNI 4110:2020	Interval organoleptik	Nilai Organoleptik	SNI 8721:2016
1	$8,4 \leq \mu \leq 8,52$	8		$8,4 \leq \mu \leq 8,64$	8	
2	$8,4 \leq \mu \leq 8,57$	8		$8,39 \leq \mu \leq 8,64$	8	
3	$8,49 \leq \mu \leq 8,72$	8		$8,37 \leq \mu \leq 8,44$	8	
4	$8,34 \leq \mu \leq 8,58$	8		$8,41 \leq \mu \leq 8,48$	8	
5	$8,48 \leq \mu \leq 8,67$	8		$8,37 \leq \mu \leq 8,42$	8	
6	$8,4 \leq \mu \leq 8,52$	8	Minimal 7	$8,54 \leq \mu \leq 8,64$	8,5	Minimal 7
7	$8,38 \leq \mu \leq 8,62$	8		$8,45 \leq \mu \leq 8,52$	8	
8	$8,36 \leq \mu \leq 8,6$	8		$8,54 \leq \mu \leq 8,64$	8,5	
9	$8,29 \leq \mu \leq 8,49$	8		$8,54 \leq \mu \leq 8,64$	8,5	
10	$8,26 \leq \mu \leq 8,44$	8		$8,49 \leq \mu \leq 8,55$	8	
Rata-rata		8		Rata-rata	8,15	

Tabel 2. Hasil pengujian kimia pada bahan baku dan produk akhir tuna *cube* beku

Pengamatan	Bahan Baku			Produk Akhir		
	ALT (kol/g)	<i>E. Coli</i> (APM/g)	<i>Coliform</i> (APM/g)	ALT (kol/g)	<i>E. Coli</i> (APM/g)	<i>Coliform</i> (APM/g)
1	$3 \times 10^3$	< 3.0	< 3.0	$5 \times 10^3$	< 3.0	< 3.0
2	$5 \times 10^3$	< 3.0	< 3.0	$6 \times 10^3$	< 3.0	< 3.0
3	$2 \times 10^3$	< 3.0	< 3.0	$9 \times 10^3$	< 3.0	< 3.0
Rata-Rata	$3,3 \times 10^3$	< 3.0	< 3.0	$6,6 \times 10^3$	< 3.0	< 3.0
Standar Perusahaan	$5 \times 10^5$	< 3.0	< 3.0	$5 \times 10^5$	< 3.0	< 3.0
SNI 2729:2013	$5 \times 10^5$	< 3.0	< 3.0	$5 \times 10^5$	< 3.0	< 3.0

Tabel 3. Hasil pengujian histamin bahan baku dan produk akhir

Pengamatan	Histamin (ppm)	
	Bahan Baku	Produk akhir
1	0,1	0,6
2	1,0	1,0
3	1,5	1,3
Standar Perusahaan SNI 2354.10:2016	<25 ppm <100 ppm	

### Perhitungan rendemen

Hasil perhitungan rendemen pada tahap potong kepala dan penyiangan, *loining*, pembentukan *cube* tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan rendemen

Pengamatan	Berat Awal	Pemotongan Kepala dan penyiangan		<i>Loining</i>		Pembentukan <i>cube</i>	
		Berat akhir (kg)	%	Berat akhir (kg)	%	Berat akhir (kg)	%
1	53.83	48.88	90.7	44.89	83.5	3.83	7.04
2	48.77	44.43	90.7	39.83	80.58	3.37	6.92
3	47.48	42.48	89.23	38.57	80.7	2.99	6.3
4	57.05	51.46	90.03	46.4	81.1	4.33	7.6
5	49.44	44.14	89.2	39.13	79.45	3.22	6.51
6	59.24	53.39	90.05	48.74	82.23	5.12	8.64
7	51.6	44.69	86.71	38.9	74.93	4.27	8.27
8	55.47	48.72	87.96	41.31	74.38	4.21	7.59
9	38.04	32.59	85.71	28.39	74.71	3	7.88
10	46.94	41.91	89.27	37.22	79.28	3.6	7.67
Rata-Rata	50.78	45.26	88,96 ± 1,67	40.33	79,09 ± 3,28	3.79	7,44 ± 0,75
Standar Perusahaan		80-90		70-80		6-8	

### Perhitungan produktivitas

Hasil perhitungan produktivitas pada tahap pemotongan kepala dan penyiangan, *loining*, dan pembentukan *cube* tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil perhitungan produktivitas

Pengamatan	Pemotongan Kepala dan penyiangan kg/jam/orang	<i>Loining</i> kg/jam/orang	Pembentukan <i>cube</i> kg/jam/orang
1	611,04	382,93	10,53
2	555,37	334,73	10,4
3	531,04	451,64	10,53
4	643,29	540,76	9,2
5	551,79	399,02	7,73
6	667,33	444,9	9,47
7	558,62	324,17	12
8	609,04	372,89	8,93
9	428,43	340,26	10,6

10	546,53	344,98	8,53
Rata-Rata	570,24 ± 67,36	405,34 ± 79,08	9,71 ± 1,30

#### Penilaian kelayakan dasar

Hasil pengamatan penerapan kelayakan dasar di PT. XYZ dari 21 klausul, 19 klausul telah memenuhi persyaratan sesuai dengan SKP (Sertifikat Kelayakan Pengolahan) pada Permen KP No. 17 Tahun 2019, dan terdapat 2 klausul penyimpangan dengan nilai Minor (Mn). Penyimpangan yang terjadi dapat tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil penilaian kelayakan dasar

No.	Klausul	Aspek	Kondisi	Saran	Penilaian
1	Peningkatan kemampuan dan keterampilan karyawan	Pelatihan karyawan	Tidak ada pelatihan khusus kepada karyawan untuk melatih skill mereka	Diadakan pelatihan minimal sebulan sekali dan evaluasi bulanan	Minor
2	Fasilitas karyawan	Tempat fasilitas pencuci tangan	Kran pencuci tangan terdapat beberapa yang tidak beroperasi dengan baik	Segera dilakukan perbaikan terhadap sensor pada kran	Minor

## Bahasan

### Pengamatan alur proses

Alur proses pengolahan tuna *cube* beku yang diterapkan oleh PT. XYZ sesuai dengan acuan SNI 8721:2016 *steak* ikan beku yang telah dimodifikasi. Terdapat penambahan 11 alur proses yang diterapkan oleh PT. XYZ seperti penimbangan, *trimming*, penyuntikan gas CO, pembuangan gas CO, pengemasan, pelabelan, pengecekan *metal detector*, dan *stuffing*.

#### 1. Penerimaan bahan baku

PT. XYZ menggunakan bahan baku ikan tuna beku. Bahan baku ikan tuna yang digunakan berjenis *Yellowfin* tuna dan *Big eye* tuna. Bahan baku yang diterima dalam keadaan utuh beku yang masih memiliki kepala, ekor, sirip, dan isi perut

#### 2. *Thawing*

*Thawing* adalah proses pelelehan pada ikan beku yang bertujuan untuk memudahkan proses selanjutnya. Terdapat 2 bak penampung ikan, dan untuk 1 bak *thawing* dapat menampung sebanyak 3 ton ikan dalam 1 kali *thawing*. Bak diisi air kran sampai setengah dari bak penampung ikan, kemudian ditambahkan cholrine

sebanyak 200 mL dengan konsentrasi 100 ppm. Ikan disusun di dalam bak penampung, dengan keadaan semua bagian ikan tertutup atau terendam oleh air, kemudian ikan *dithawing* selama 2 hari.

### 3. Penimbangan I

Penimbangan I dilakukan penimbangan I dilakukan dengan memindahkan ikan dari bak penampung sementara dengan menggunakan ganco dan diletakkan di atas timbangan digital yang sudah dikalibrasi atau sudah disesuaikan yang sudah di siapkan di atas meja *cutboard* atau *stainless steel*.

### 4. Pemotongan kepala dan penyiangan

*Deheading* adalah proses pemotongan kepala, dilakukan dengan cara sirip ikan dipotong terlebih dahulu bertujuan agar mempermudah proses pemotongan kepala ikan, pemotongan kepala juga dilakukan secara manual dengan menggunakan pisau tajam. Penyiangan dimulai dari bawah insang, menuju kepala lalu tubuh ikan dibalik dan dilakukan hal yang sama, setelah potongan kepala dua sisi kemudian kepala dipatahkan hingga putus kemudian di ambil otak nya dan menyayat daging bagian bawah perut (*toro*).

### 5. Pencucian

Bahan baku yang sudah melalui proses pemotongan kepala dan penyiangan selanjutnya dilakukan pencucian I. Terdapat bak penampung yang berisikan air, es dan klorin sebanyak 200 ml dengan konsentrasi 100 ppm yang dihubungkan dengan pipa berlubang untuk mengaliri air dari pencucian tersebut, kemudian ikan disikat seluruh permukaan tubuh ikan, dagu setelah pemotongan kepala hingga bagian dalam ikan dicuci menggunakan air mengalir. Ikan dimasukkan ke bak *deeping water* yang diberi ar, es dan klorin 100 mL dengan konsentrasi 100 ppm. Pada setiap perendaman 10 ikan air *deeping water* diganti.

### 6. *Loining*

Pembentukan loin dilakukan menggunakan pisau panjang dan kapak tajam *stainless steel* dengan cara membelah ikan menjadi 4 bagian secara membujur. Proses pemotongan dimulai dari bagian punggung ikan difillet hingga ke bagian ekor dan begitu pun sebaliknya di bagian perut dilakukan hal yang sama, lalu bagian

tengah ikan dipotong sejajar dengan garis tengah hingga ke ekor dan terbentuk menjadi (empat) bagian loin yaitu dua bagian perut dan dua bagian punggung.

#### 7. *Trimming*

*Trimming* dilakukan oleh karyawan terlatih dengan cara menyayat bagian daging hitam pada loin dengan menggunakan pisau *stainless steel* tajam. *Trimming* ini dapat merapihkan dan meminimalisir adanya kontaminasi dan senyawa histamin yang ada pada daging ikan.

#### 8. *Skinning*

*Skinning* atau pembuangan kulit dilakukan dengan cara pengupasan kulit atau menyayat kulit yang menempel pada loin dari satu sisi sampai ke satu sisi ujung lainnya dengan menggunakan pisau yang telah diasah. Proses *skinning* dilakukan dengan menggunakan pisau tajam oleh pekerja yang sudah berpengalaman untuk menghasilkan rendemen yang tinggi sehingga tidak banyak daging ikan yang terbangun bersama kulit.

#### 9. *Cutting*

*Cutting* bertujuan untuk mendapatkan bentuk semi saku sehingga mempermudah proses *retouching* dan mendapatkan sisa dari pemotongan saku tersebut yaitu tetelan super. *Cutting* dilakukan setelah proses *skinning* dan perapihan dan daging loin yang sudah dibagi empat.

#### 10. Penyuntikan gas CO

*Loin* atau produk *cutting* saku yang ada di dalam keranjang dikeluarkan dan diletakkan di atas meja *stainless steel* yang dilapisi *cutting board*, daging ikan tersebut kemudian diletakkan dan disusun mesin penyuntikan gas CO yang berjalan secara otomatis disuntik dengan menggunakan jarum suntik sebanyak 18 buah secara merata.

#### 11. *Chilling*

*Chilling* dilakukan dengan cara menempatkan produk sesuai dengan jenis produk. Produk disimpan dalam *chilling* selama 48 Jam dengan suhu penyimpanan 0 sampai dengan 2°C. Faktor yang berperan dalam hal ini adalah pigmen merah myoglobin dalam jaringan daging ikan dan hemoglobin dalam darah yang mudah dioksidasi menjadi warna coklat yang antara lain dipengaruhi oleh suhu (Dewayani, 2016).

## 12. Pembuangan gas CO

Pembuangan gas CO bertujuan menghilangkan gas untuk tahapan selanjutnya. Setelah 48 jam atau 2 hari, produk akan dikeluarkan dari ruang *chiller* ke ruang penyuntikan CO untuk dilakukan pembuangan gas CO. Daging yang sudah memenuhi warna merah pekat sampai merah muda ke pink langsung dilakukan pembuangan gas dan dialirkan menggunakan selang pembuangan gas CO hingga plastik mengempes.

## 13. Pembentukan *cube*

*Cube* merupakan potongan dari sisa proses pembuatan saku atau biasa dinamakan tetelan super yang dibentuk menjadi bentuk dadu berukuran  $\pm 1-1,5$  cm.

## 14. Pengemasan dan pelabelan

Pengemasan dilakukan dengan cara produk dimasukkan ke dalam plastik vacuum jenis *High Density Poly Ethylen* (HDPE) yang memiliki sifat bahan yang lebih kuat, keras dan lebih tahan terhadap suhu tinggi. Pelabelan bertujuan agar informasi tentang produk dapat dipahami oleh konsumen. Kemasan plastik yang digunakan sebagai kemasan primer produk *cube* ini terdapat label dan keterangan tentang nama produk, nilai gizi, persyaratan penyimpanan, allergen, dan petunjuk penggunaan (Santi, 2015).

## 15. Penimbangan II

Penimbangan III dilakukan untuk menimbang berat potongan *cube* yang akan di kemas. Daging yang sudah dipotong lalu disortir dan dimasukkan ke dalam plastik kemudian dilakukan penimbangan menggunakan timbangan digital yang sudah dikalibrasi sesuai dengan berat yang sudah ditentukan oleh perusahaan. Ukuran berat yang digunakan pada pembuatan *cube* sebesar 1 lbs atau sama dengan  $\pm 460-470$  gram setiap kemasan.

## 16. Pempvakuman

Pempvakuman dilakukan dengan cara menyusun plastik vakum yang berisi tuna *cube* ke dalam alat *vacuum*. Proses pempvakuman ini dilakukan selama 21 detik. Plastik akan tervakum secara otomatis, mesin akan melakukan proses *sealer* terhadap plastik vakum sebagai kemasan tuna *cube*.

17. Pembekuan ABF

Pembekuan ABF bertujuan untuk mencapai suhu pusat ikan hingga  $-18^{\circ}\text{C}$  dalam waktu cepat. Metode pembekuan cepat yang digunakan adalah *Air Blast Freezer* (ABF) selama semalam sekitar 6 – 8 jam hingga beku.

18. *Packing*

Tuna *cube* yang telah dibekukan, selanjutnya dikemas menggunakan master carton. Dalam satu master carton kemasan cube terdapat 15 pack dengan berat 7 kg. Master carton dilapisi dengan *bubble wrap* untuk mencegah terjadinya gesekan pada produk. Sebelum dikemas terlebih dahulu produk tuna saku disemprot alkohol 75% dan di lap menggunakan spons, untuk menjaga produk tetap dalam keadaan higienis.

19. Pengecekan *metal detector*

Proses pendeteksian logam dilakukan untuk setiap produk yang sudah disusun pada master karton dan sudah diberi label. Proses yang dilakukan adalah melewati *master carton* pada mesin pendeteksi logam untuk memastikan bahwa produk tidak terkontaminasi serpihan logam dari peralatan dan mesin yang digunakan pada saat proses produksi

20. Penyimpanan di dalam *cold storage*

*Cube* yang telah dikemas menggunakan master karton diangkat dan dimasukkan ke dalam *cold storage* dengan suhu rata-rata  $-20^{\circ}\text{C}$  dan ditata dengan rapi agar siklus udara dapat mendinginkan semua produk dengan rata. Master karton dialasi dengan palet seperti fiber agar kemasan tidak bersentuhan langsung dengan lantai yang dapat menyebabkan kerusakan pada master karton. Ruang penyimpanan ini menggunakan hembusan udara dingin dengan 2 kipas. Suhu *cold storage* dikendalikan dengan thermostat, alat ini menghentikan pendinginan jika suhu telah mencapai derajat tertentu, dan menjalankan kembali jika suhu sampai derajat tertentu. Penataan produk dalam *cold storage* diatur sedemikian rupa sehingga memungkinkan sirkulasi udara dapat merata dan memudahkan pembongkaran dengan system FIFO (*First In First Out*), yaitu produk yang pertama kali dimasukkan dan pertama dikeluarkan ketika ada proses *stuffing*, dan disimpan dekat dengan pintu keluar agar untuk mempermudah pada saat proses *stuffing*.

## 21. *Stuffing*

Proses *stuffing* ini dilakukan dengan cara mengeluarkan produk dari *cold storage* kemudian diangkut menggunakan *forklift* menuju ke dalam container dan dilakukan pencatatan terhadap setiap barang yang keluar oleh tally *stuffing*. Proses *stuffing* atau ekspor ini dilakukan dengan container (jalur laut) menggunakan MC.

### Pengamatan mutu bahan baku dan produk akhir

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik bahan baku dapat dilihat bahwa bahan baku yang digunakan dalam proses produksi tuna *cube* beku di PT. XYZ telah memenuhi persyaratan SNI 4110:2020 tentang ikan beku yaitu nilai minimal 7. Rata-rata nilai organoleptik bahan baku adalah 8,0 yang berarti sudah memenuhi standar. Ikan yang diterima memiliki karakteristik bagian permukaan produk yang tidak dilapisi es kurang dari 30%, tidak adanya pengeringan pada permukaan produk, serta belum mengalami perubahan warna pada permukaan bahan baku (diskolorasi).

Mutu bahan baku yang baik dipengaruhi oleh penanganan ikan yang baik mulai dari penanganan di atas kapal hingga diterima di unit pengolahan. Penanganan dan pengolahan tuna di atas kapal sangat penting untuk diketahui dan dipahami dalam upaya menjaga konsistensi kualitas produk. Untuk mendapatkan kualitas tuna yang baik, penanganannya sudah dimulai sejak dilakukan penangkapan. Rantai dingin pada ikan yang terus dijaga juga membuat pertumbuhan bakteri terhambat sehingga bahan baku memiliki kualitas yang baik. Nilai sensori produk akhir mendapatkan nilai rata-rata 8,15, yakni produk yang dihasilkan sangat memenuhi syarat yang ditetapkan SNI. Proses pengolahan sesuai dengan *Good Manufacturing Practices* sehingga menghasilkan produk akhir yang baik.

Hasil uji mikrobiologi menunjukkan bahan baku telah memenuhi SNI. Hal tersebut menunjukkan penanganan dan pengolahan yang tepat dan cepat di samping itu menerapkan dan mempertahankan rantai dingin sehingga dapat mengendalikan pertumbuhan mikroba. Kondisi peralatan selalu dibersihkan sebelum dan sesudah proses menggunakan sabun kemudian didesinfeksi membuat kontaminasi bakteri dapat diminimalisir. Pembersihan secara fisik dan kimiawi dapat menghilangkan sebagian besar mikroba yang tertinggal pada permukaan alat dan mesin pengolah makanan. Kunci

untuk mengontrol pertumbuhan mikroba pada produk makanan dan industri pengolahan pangan adalah program higiene dan sanitasi yang efektif. Efektivitas suatu sanitasi pabrik secara langsung mempunyai dampak pada kualitas produk akhir (Oakley, 2018).

Uji ALT, *E. coli*, *Coliform* menunjukkan bahwa hasil dari bahan baku tersebut telah memenuhi standar sesuai dengan SNI 01-4485.1-2006 yang berarti bahan baku tersebut aman untuk diproses ke tahap selanjutnya. Apabila hasil pengujian ALT melebihi standar yang ditentukan yaitu  $5 \times 10^5$  koloni/gram maka akan dicek ulang atau diuji ulang dengan laboratorium luar jika hasilnya tetap sama melebihi standar maka kemungkinan produknya akan dijual untuk makanan hewan dan juga produksi akan diberhentikan sementara.

Pengujian kimia (histamin) dilakukan pada bahan baku dan produk akhir. Ikan tuna beku yang digunakan sebagai bahan baku pada PT. XYZ memiliki histamin yang sangat rendah karena bahan baku yang digunakan masih dalam keadaan beku. Hal tersebut dapat memperlambat laju peningkatan histamin pada bahan baku. Menurut (Rizkiana *et al.*, 2019), pembentukan histamin dipengaruhi oleh faktor waktu, suhu, jenis bahan baku dan banyaknya bakteri penghasil histidin dekarboksilase dalam daging dan jaringan ikan. Enzim histidin dekarboksilase merupakan enzim yang memiliki peran untuk mengatasi dekarboksilasi histidin menjadi histamin (Rizkiana *et al.*, 2019). Sedangkan menurut Akirthasary (2021), bakteri penghasil enzim histidin dekarboksilase termasuk bakteri mesofilik yaitu bakteri yang tumbuh optimum pada suhu 30-37°C. Sehingga kenaikan suhu dapat meningkatkan kandungan histamin dalam produk akibat naiknya jumlah bakteri penghasil enzim histidine dekarboksilase. *Food and Drugs Administration* (FDA) menetapkan batas kritis suhu untuk pertumbuhan histamin pada tubuh ikan yaitu 4,4°C.

#### Perhitungan rendemen

Nilai rata-rata rendemen yang dihasilkan dari tahap pemotongan kepala dan penyiangan sebesar  $88,96 \pm 1,67\%$ , pada tahap *loinning* sebesar  $79,09 \pm 3,28\%$ , dan tahap pembentukan *cube* sebesar  $7,44 \pm 0,75\%$ . Loin yang sudah melewati tahapan *skinning* dan *trimming* dipotong menjadi beberapa jenis produk yakni saku, *cube*, *steak*, *ground meat* maupun *chunk meat*. Menurut Sary & Salampessy (2019) bagian ikan yang dapat dimakan (*edible portion*) berkisar 45-50% dari tubuh ikan. Pada kelompok ikan tuna, bagian yang dapat dimakan berkisar antara 50-60% (Hadinoto & Idrus, 2018). Beberapa

hal yang dapat mempengaruhi rendemen salah satunya adalah mutu bahan baku (faktor kesegaran ikan sangat berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan), sarana, prasarana, tenaga kerja, ukuran dan jenis bahan baku (Waluyo *et al.*, 2022).

#### Perhitungan produktivitas

Perhitungan produktivitas tenaga kerja didapatkan hasil rata-rata yaitu untuk produktivitas potong kepala sebesar 570,24 kg/jam/org, *loinning* sebesar 405,34 kg/jam/org, sedangkan pembentukan *cube* sebesar 9,71 kg/jam/org. Hasil tersebut dipengaruhi oleh jumlah bahan baku yang masuk. Selain itu produktivitas juga dipengaruhi oleh alat yang digunakan pekerja, karyawan yang berpengalaman, motivasi kerja dan juga pengawasan oleh atasan. Produktivitas sangat penting dalam pencapaian target produksi yang efektif dan efisiensi kerja serta waktu yang dapat mengurangi beban biaya produksi yang tinggi. Menurut Cholis (2013), faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas diantaranya kuantitas, tingkat keahlian, latar belakang kebudayaan dan pendidikan, kemampuan, sikap, minat, struktur pekerjaan, keahlian dan umur.

#### Penerapan kelayakan dasar

Dari 21 klausul yang ada, terdapat 2 (dua) klausul penyimpangan dengan nilai 2 (dua) minor yaitu pada peningkatan kemampuan dan keterampilan karyawan dan fasilitas karyawan, sehingga perlu adanya tindakan koreksi dan perbaikan, karena jika tidak dilakukan tindakan koreksi akan berpotensi mempengaruhi keamanan pangan. Penilaian Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP) di PT. XYZ masih mendapatkan predikat A (Baik Sekali).

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat diambil beberapa simpulan yaitu alur proses pengolahan tuna *cube* beku di PT. XYZ meliputi penerimaan bahan baku, *thawing*, penimbangan I, pemotongan kepala dan penyiangan, pencucian I, pembentukan *loin*, *trimming, skinning, cutting*, penimbangan II, penyuntikan gas CO, *chilling*, pembuangan gas CO, Pembentukan *cube*, pengemasan dan pelabelan, penimbangan III, pemvakuman, penyimpanan ABF, *packing* dan *labeling*, pengecekan *metal detector*, penyimpanan dalam *cold storage*, dan *stuffing*. Nilai rata-rata organoleptik bahan baku adalah 8 dan nilai rata-rata sensori produk akhir adalah 8,15

telah memenuhi SNI dengan minimal nilai yaitu 7. Pengujian mikrobiologi bahan baku didapatkan hasil untuk ALT adalah kurang dari  $5 \times 10^5$ , *E. coli* <3 APM/g, dan *Coliform* <3 APM/g hal ini masih memenuhi SNI. Pengujian histamin bahan baku dan produk akhir didapatkan hasil kurang dari 25 ppm telah memenuhi SNI. Hasil perhitungan rendemen pada tahapan pemotongan kepala dan penyiangan yaitu 88,96%, pembentukan loin 79,09%, dan pembentukan *cube* 7,44% sesuai dengan standar rendemen perusahaan. Hasil pengamatan produktivitas pada tahap pemotongan kepala dan penyiangan 570,24 kg/jam/orang, pembentukan loin 405,35 kg/jam/orang, pembentukan *cube* 9,71 kg/jam/orang. Hasil penilaian peringkat SKP adalah A (Baik Sekali).

### Daftar Pustaka

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (2020). SNI 4110:2020. *Ikan Beku*.  
----- (2016). SNI 8271:2016. *Steak Ikan Beku*.  
----- (2006a). SNI 01-2332.1-2006. Cara uji mikrobiologi-Bagian 1: Penentuan *Coliform* dan *Escherichia coli* pada produk perikanan.  
----- (2006b). SNI 01-2332.2-2006. Cara uji mikrobiologi-Bagian 9 : Penentuan *Salmonella* pada produk perikanan.
- Akirthasary, D. (2021). Review artikel : enzim l-histidin dekarboksilase dan mekanisme penghambatan. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(2), 147–157.
- Dewayani, G. M. (2016). *Penerapan Metode Air Blast Freezer (ABF) Pada Pembekuan Ikan Salmon Chum (Oncorhynchus keta) di PT. Marine Cipta Agung, Pasuruan, Jawa Timur*. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. 1–72.
- Ibrahim, P., Grace, Tambani, O., Florence, Longdong, V., Jusuf, N., Srie, Sondakh, J., Swenekhe, & Durand, S. (2023). Analisis finansial usaha fillet Ikan di CV. Camar Laut Kota Gorontalo Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Agrobisnis Perikanan*, 11(1), 203–212.
- Maulani, A., Permadi, A., & Veronica, C. T. (2023). Assessment of quality and processing feasibility certificate at frozen tuna loin (*Thunnus* sp.) processing unit. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan*. 3(2). 87–99.
- Oakley, A. (2018). Sanitasi Dan Sanitizer Dalam Industri Pangan. *Women, Peace and Welfare*, 101–126. <http://tekpan.unimus.ac.id>
- Rizkiana, L., Solihin, I., & Pane, A. B. (2019). Histamin dan identifikasi bakteri pembentuk histamin pada tuna mata besar (*Thunnus obesus*). *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 9(2), 193–203.
- Saluki, B., Nursinar, S., & Baruadi, A. S. (2016). Produktivitas dan kelayakan usaha bagan rakit di desa bulalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 101–106.
- Santi. (2015). Teknik pengemasan dan labelling produk makanan. *Makalah Pengabdian*

Masyarakat Universitas Negeri Yogyakarta, 1–10. [staffnew.uny.ac.id](http://staffnew.uny.ac.id)

- Tappy, M. S., Mewengkang, H. W., & Mongi, E. L. (2023). Kajian mutu produk tuna steak beku di PT. Anping Seafood Indonesia. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 11(1). 43–46.
- Hadinoto, S., & Idrus, S. (2018). Proporsi dan Kadar Proksimat Bagian Tubuh Ikan Tuna Ekor Kuning (*Thunnus albacares*) Dari Perairan Maluku. *Majalah BIAM*, 14(2), 51. <https://doi.org/10.29360/mb.v14i2.4212>
- 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.
- Waluyo, W., Permadi, A., Salampessy, R. B. S., Gumilang, A. P., Sri Utami, D. A., & Dharmayanti, N. (2022). Optimalisasi rendemen ikan tuna (*Thunnus* sp.) loin beku dengan metode kaizen di PT. X - Jakarta Utara. *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 4(1), 52–64