



**PENERAPAN SISTEM KETERTELUKURAN INTERNAL
DALAM PENGOLAHAN TUNA SIRIP KUNING (*Thunnus
albacares*) DI PT ABC, DENPASAR, BALI**
*Application of Internal Traceability on Yellowfin Tuna (*Thunnus
albacares*) Processing in PT ABC, Denpasar, Bali*

Anis Khairunnisa*, Ni Made Dwi Rahayu Utami

Program Studi Pengolahan Hasil Laut, Politeknik Kelautan dan Perikanan Jembrana

e-mail: anis.poltekkpjembrana@gmail.com

DOI: 10.33830/fsj.v4i1.6472.2024

Diterima: 1 Oktober 2023, Diperbaiki: 6 Mei 2024, Disetujui: 21 Juni 2024

ABSTRACT

Tuna fish is a type of fish that holds high economic value and is in high demand in the sea of Indonesia. The high market demand for tuna products necessitates assurance of safety and quality control, one of which is through the implementation of a traceability system. This research aims to identify the stages of the yellowfin tuna processing process and observe the internal implementation of the traceability system at PT ABC, Denpasar. The research method used is a descriptive-qualitative method with data collection techniques through direct observation and interviews with competent parties such as Quality Control and Quality Assurance teams. The research results show that there are 23 stages in the yellowfin tuna processing process, starting from raw material to delivery. Each stage of the process has a responsible person in-charge to document activities on a paper-based system. Documentation is in the form of daily forms, and coding is done in the form of written codes that indicate specific information. In order to obtain more real-time and integrated information, it is hoped that the company can develop an electronic-based system.

Keywords : *internal traceability, quality control, yellowfin tuna.*

ABSTRAK

Ikan tuna merupakan jenis ikan yang bernilai ekonomis tinggi dan banyak dicari di laut Indonesia. Tingginya permintaan pasar terhadap produk tuna memerlukan adanya jaminan terhadap keamanan dan pengawasan mutu, salah satunya melalui penerapan sistem ketertelusuran (traceability). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tahapan proses pengolahan tuna sirip kuning dan mengamati penerapan sistem ketertelusuran secara internal di PT ABC, Denpasar. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan

teknik pengumpulan data melalui pengamatan langsung dan wawancara dengan pihak yang berkompeten, misalnya tim *Quality Control* dan tim *Quality Assurance*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 23 tahapan proses pengolahan ikan tuna sirip kuning mulai dari penerimaan bahan baku hingga pengiriman. Setiap tahapan proses memiliki penanggung jawab (*Person in-charge*) dalam mendokumentasikan kegiatan berdasarkan sistem *paper-based*. Bentuk pendokumentasian dalam bentuk formulir harian dengan sistem pengkodean dalam bentuk kode tulisan yang menunjukkan informasi tertentu. Perusahaan diharapkan dapat mengembangkan sistem berbasis elektronik agar informasi yang diperoleh lebih *real-time* dan terintegrasi.

Kata Kunci : keterlacakan internal, kontrol kualitas, tuna sirip kuning.

PENDAHULUAN

Ikan tuna (*Thunnus* sp.) merupakan jenis ikan yang bernilai ekonomis tinggi dan banyak dicari di laut Indonesia. Salah satu kawasan prioritas penangkapan ikan tuna di wilayah Perairan Bali adalah Benoa dengan jumlah tangkapan ikan tuna sebanyak 65% yaitu 430.327 kg (Safitri *et al.* 2021). Pada tahun 2012 Indonesia mengekspor tuna sebanyak 10.247.858 kg ke beberapa negara besar seperti Jepang (54%), Amerika (24%), dan Eropa (23%). Tingginya permintaan pasar terhadap produk tuna memerlukan adanya jaminan terhadap keamanan dan pengawasan mutu. Salah satu cara yang dianggap efektif untuk menjamin keamanan dan pengawasan mutu produk perikanan adalah melalui penerapan sistem ketertelusuran (Kresna *et al.* 2017).

Produk perikanan tidak terlepas dari permasalahan bahaya keamanan pangan atau kemunduran mutu. Pada kisaran tahun 2012-2016 terjadi beberapa kasus penolakan produk perikanan dan 4% di antaranya adalah produk tuna. Faktor penolakan dipengaruhi oleh higienitas, kontaminasi mikroba, kesalahan pelabelan, bahan tambahan pangan, logam berat, dan kontrol suhu yang tidak ketat (Arizona, 2018). Menurut penelitian yang dilakukan Aprilia (2022), kasus penolakan produk perikanan ekspor Indonesia ke Amerika yang terjadi pada kurun waktu 2010-2022 sebanyak rata-rata 2318 kasus. Adapun penyebabnya yaitu logam berat, antibiotik, bakteri patogen, bahaya kimia. Bahaya logam berat menduduki peringkat pertama yang menjadi penyebab penolakan produk perikanan (Irawati *et al.*, 2019). Berbagai peraturan tentang jaminan keamanan pangan dan sistem ketertelusuran telah tersedia di berbagai negara. Peraturan ini mencakup beberapa elemen penting, seperti aturan ketertelusuran dan penarikan produk berbahaya yang terdapat atau tersebar di pasaran.

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2017, sistem ketertelusuran adalah kemampuan untuk melacak, menelusuri, mengidentifikasi pergerakan pangan pada setiap tahapan produksi yang dimulai dari penerimaan bahan baku, pengolahan hingga penyimpanan produk jadi serta tahapan distribusi, termasuk importir, distributor dan peritel (Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2017). Sistem ini menjamin kemampuan penelusuran riwayat suatu produk untuk memperoleh data dan informasi (PP Nomor 7 Tahun 2021). Penerapan sistem ketertelusuran yang baik di suatu industri mampu menunjukkan komitmen perusahaan dalam menjamin mutu dan keamanan produknya.

Penerapan sistem ketertelusuran pada tuna telah dilakukan pada beberapa penelitian, di antaranya Hasibuan *et al.* (2021) yang meneliti penerapan ketertelusuran tuna loin beku di PT Bahari Prima Manunggal Jakarta Barat, Pratiwi *et al.* (2021) yang meneliti implementasi ketertelusuran tuna di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta, dan Prasatia *et al.* (2020) yang menganalisis sistem ketertelusuran produk tuna dari aspek *supply chain* di PT Hatindo Makmur. Mengingat pentingnya penerapan sistem ketertelusuran dalam pemasaran produk hasil perikanan secara internasional, maka penelitian ini perlu dilakukan agar mampu mendeskripsikan penerapan sistem ketertelusuran secara internal di PT ABC, khususnya pada tahapan proses pengolahan tuna sirip kuning. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberikan manfaat bagi industri pengolahan sebagai rekomendasi penerapan sistem ketertelusuran pengolahan tuna di Indonesia.

METODE

Alat dan Bahan

Penelitian dilaksanakan di PT ABC, Denpasar. Bahan yang digunakan adalah tuna sirip kuning yang diperoleh dari berbagai pemasok. Alat yang digunakan ialah alat tulis, lembar pencatatan, alat perekam, dan lembar wawancara.

Pengamatan Sistem Ketertelusuran pada Proses Pengolahan

Pengamatan dan pencatatan proses pengolahan dan penerapan sistem ketertelusuran internal di PT ABC Denpasar dilakukan dengan mengamati langsung proses pengolahan *fillet* tuna sirip kuning, mulai dari penerimaan bahan baku hingga pengiriman produk. Metode yang digunakan berupa wawancara dengan pihak yang berkompeten, khususnya tim *Quality Control* (QC) dan *Quality Assurance* (QA) yang

menangani proses ketertelusuran produk di PT ABC Denpasar. Wawancara bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai penerapan sistem ketertelusuran internal pada pembuatan *fillet* tuna sirip kuning di PT ABC Denpasar. Wawancara dilakukan secara langsung maupun melalui kegiatan *Focus Group Discussion* dengan tim QC dan QA. Informasi yang diperoleh dicatat dan didokumentasikan.

Analisis Data

Hasil informasi yang diperoleh pada saat pengamatan langsung dan tidak langsung melalui *Focus Group Discussion* dikompilasi dan dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui penerapan sistem ketertelusuran proses *fillet* tuna sirip kuning di PT ABC Denpasar.

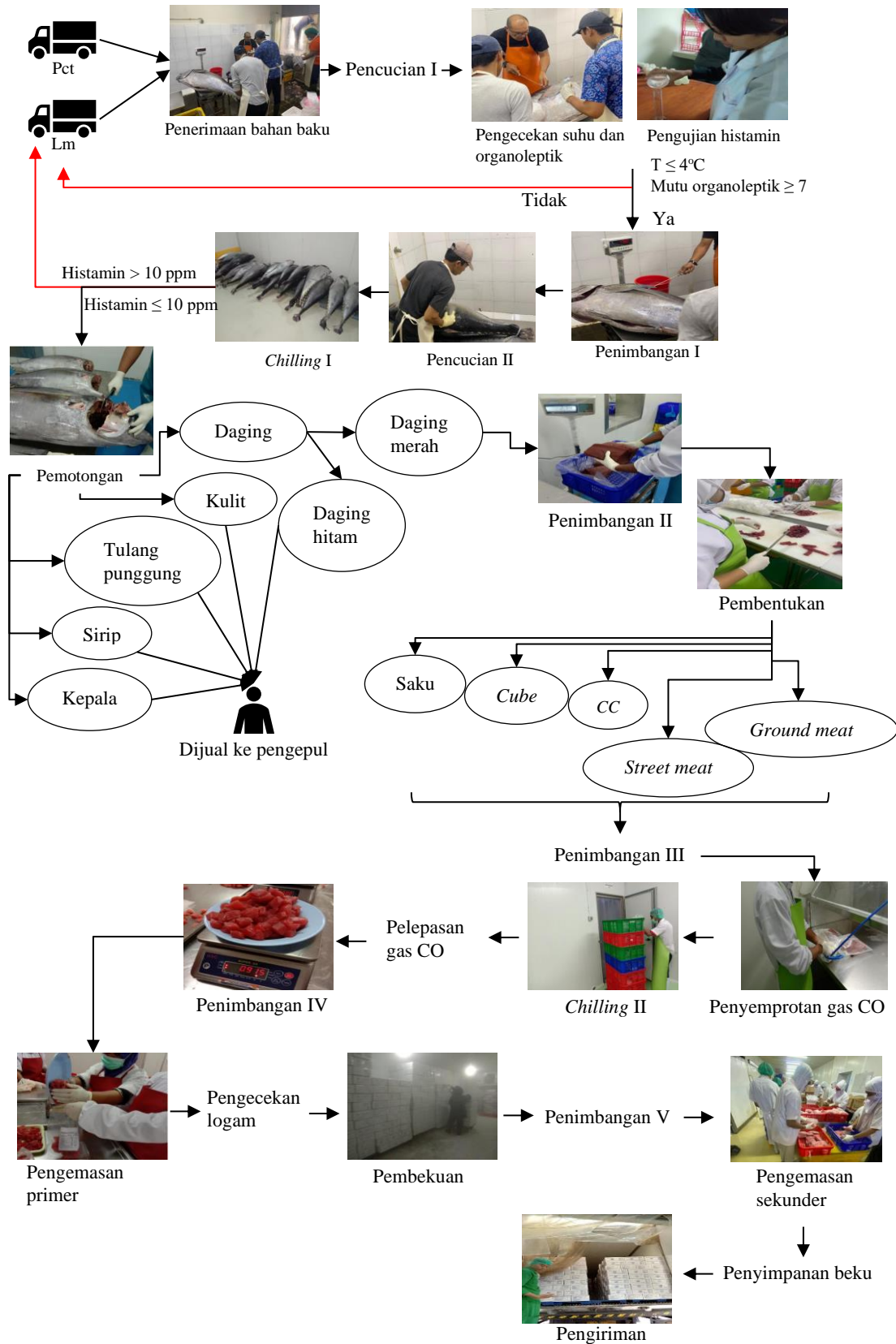
HASIL PEMBAHASAN

Proses Pengolahan Tuna Sirip Kuning di PT ABC Denpasar

Terdapat 23 tahapan proses pengolahan Tuna Sirip Kuning di PT ABC Denpasar (Gambar 1). Proses tersebut dimulai dari penerimaan bahan baku, pencucian I, pengecekan suhu ikan, pengecekan mutu organoleptik, pengujian histamin, penimbangan I, pencucian II, pendinginan I (*chilling*), pemotongan, penimbangan II, pembentukan, penimbangan III, penyemprotan gas CO, pendinginan II, pelepasan gas CO, penimbangan IV, *repack*, pengecekan logam, pembekuan, penimbangan V, pengemasan sekunder, penyimpanan dingin, dan pengiriman.

1. Penerimaan Bahan Baku

PT ABC Denpasar menggunakan bahan baku Tuna Sirip Kuning yang telah dibersihkan isi perut dan insangnya. Bahan baku berasal dari dua (2) pemasok yakni Pacitan (Pct) dan Lautan Mas (Lm). Kedua pemasok ini melakukan penangkapan tuna sirip kuning di perairan yang berbeda. Pemasok Pacitan melakukan penangkapan tuna sirip kuning di Laut Jawa, sementara pemasok Lautan Mas melakukan penangkapan di perairan Lombok, Bima, dan Sumbawa. Pengiriman bahan baku dari pemasok menuju PT. ABC menggunakan es curah untuk menjaga rantai dingin (*cold chain*) distribusi bahan baku agar tetap kurang dari 4°C. Bahan baku ini diturunkan pada area bongkar.



Gambar 1. Proses pengolahan Tuna Sirip Kuning di PT ABC Denpasar

Saat bahan baku datang, karyawan yang bertugas di area penerimaan bahan baku wajib menggunakan perlengkapan Alat Pelindung Diri (APD) seperti sepatu *boots*, *hairnet*, dan sarung tangan khusus. Sarung tangan khusus yang dimiliki karyawan pada bagian penerimaan bahan baku ini dilengkapi dengan pengait berbahan *stainless steel*. Pengait tersebut memiliki ujung lancip dan runcing untuk membantu mempercepat proses pengambilan bahan baku.

2. Pencucian

Terdapat dua (2) tahapan proses pencucian dalam pengolahan Tuna Sirip Kuning di PT ABC Denpasar. Tahap pencucian I bertujuan untuk meminimalkan kontaminasi fisik pada bahan baku ikan yang baru datang. Pencucian I dilakukan dengan mengalirkan air bersih (sesuai standar air minum) sambil menggosok tubuh ikan untuk membersihkan sisa kotoran maupun es yang terdapat pada area perut dan insang ikan.

Tahap pencucian II dilakukan setelah proses penimbangan I. Pada tahapan ini, ikan dibersihkan menggunakan air yang telah dicampur 10 ppm klorin (Cl). Penambahan klorin dalam tahap pencucian II bertujuan untuk mengurangi lendir pada permukaan ikan dan mengontrol aroma amis (Fahimah *et al.*, 2021), serta meminimalkan jumlah mikroba dalam tubuh Tuna Sirip Kuning (Buckle 2013). Mayangsari dan Sipahutar (2021) menyebutkan bahwa klorinasi air mampu meminimalkan jumlah bakteri melalui daya germisidalnya.

3. Pengecekan Suhu, Organoleptik, dan Histamin

Tuna Sirip Kuning yang melewati tahap Pencucian I dilakukan pengambilan sampel untuk dilakukan pengecekan suhu, mutu organoleptik, dan histamin oleh karyawan *Quality Control* (QC). Sampel yang diambil kemudian dilakukan pengujian mutu organoleptik dan histaminnya. Untuk pengukuran suhu dilakukan dengan menancapkan termometer di area dekat tulang punggung ikan.

Dari sampel ikan yang sama, dilakukan pengujian organoleptik khususnya atribut kenampakan, aroma, dan tekstur. Pengujian organoleptik mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 2346:2015 tentang Pedoman Pengujian Sensori pada Produk Perikanan. Nilai minimal pengujian adalah 7 (tujuh) untuk setiap atribut. Berdasarkan SNI 2346:2015, nilai 7 menunjukkan mutu kenampakan utuh namun tetapi kurang cerah, memiliki aroma kuat sesuai spesifikasi, dan tekstur yang kompak,

kenyal, halus, dan terhidrasi dengan baik sesuai spesifikasi. Apabila sampel telah melewati pengujian sensori, maka bahan baku dapat melanjutkan proses ke tahapan berikutnya yakni penimbangan I, tanpa menunggu hasil uji histamin terlebih dahulu.

Pengujian lain yang dilakukan oleh karyawan QC adalah pengujian histamin menggunakan metode *Veratox*. Apabila hasil pengujian histamin pada ikan Tuna Sirip Kuning lebih dari 10 ppm, maka ikan tidak dapat dilanjutkan ke proses berikutnya dan bahan baku harus dikembalikan ke supplier. Wengke *et al.* (2022) menyebutkan bahwa kadar histamin tertinggi pada Tuna Sirip Kuning terletak pada bagian perutnya sementara bagian ekor mengandung kadar histamin terendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa kenaikan histamin terjadi paling cepat di area perut.

4. Penimbangan

Proses penimbangan menggunakan timbangan digital dan hasilnya dicatat oleh berupa *tally*. Berdasarkan total proses pengolahan Tuna Sirip Kuning, terdapat lima (5) kali proses penimbangan. Proses penimbangan I dilakukan setelah tahap pengecekan suhu, mutu organoleptik, dan histamin. Proses ini bertujuan untuk mengetahui berat awal tuna sebelum diproses lebih lanjut. Penimbangan II dilakukan setelah diperoleh hasil pembentukan loin Tuna Sirip Kuning. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui berat daging merah yang diperoleh setelah dipisahkan dari bagian lainnya (kepala, sirip, tulang punggung, kulit, dan daging hitam).

Penimbangan III dilakukan setelah proses pembentukan Tuna Sirip Kuning menjadi lima (5) bentuk yang berbeda (*saku*, *cube*, *CC*, *street meat*, dan *grown meat*). Proses ini bertujuan untuk mengetahui berat daging Tuna Sirip Kuning dari berbagai bentuk tersebut. Penimbangan IV diperuntukkan untuk menimbang hasil produk Tuna Sirip Kuning yang telah melalui tahapan pelepasan gas CO sebelum dikemas ulang (*repack*). Penimbangan V dilakukan sebelum Tuna Sirip Kuning masuk ke proses pengemasan sekunder.

5. Chilling

Terdapat dua (2) kali proses *chilling* dalam proses pengolahan Tuna Sirip Kuning. Proses *chilling* I dilakukan setelah Tuna Sirip Kuning melewati tahap pencucian II. Setiap Tuna Sirip Kuning ditata rapi dan dikelompokkan untuk setiap pemasok. Kapasitas *chilling room* I sebanyak 20 ton dengan suhu ruangan -5°C . Proses ini bertujuan untuk menjaga kenaikan kadar histamin Tuna Sirip Kuning selama proses

pengujian histamin berlangsung. Apabila hasil pengujian menyatakan adanya sampel yang mengandung histamin > 10 ppm, maka Tuna Sirip Kuning yang berada di *chilling room* dapat dikembalikan ke supplier. Apabila hasil pengujian histamin ≤ 10 ppm, maka Tuna Sirip Kuning dapat langsung dilanjutkan ke tahapan berikutnya yakni tahap pemotongan.

Proses *chilling* II dilakukan setelah potongan Tuna Sirip Kuning melewati proses penyemprotan gas karbon monoksida (CO). Ikan disimpan di *chilling room* bersuhu 0°C sampai dengan -2°C selama 48 jam. Hal ini bertujuan agar gas CO berpenetrasi secara merata ke seluruh bagian potongan daging Tuna Sirip Kuning sekaligus upaya mencegah peningkatan jumlah mikroba dalam tubuh tuna. Selain itu, proses *chilling* II juga mampu menghambat reaksi enzimatik dan kimiawi sehingga mempertahankan kesegaran ikan (Afifah *et al.*, 2021).

6. Pemotongan (*loining*)

Proses pemotongan bertujuan untuk membagi Tuna Sirip Kuning utuh menjadi beberapa bagian. Pemotongan awal bertujuan untuk membuang kepala, sirip, dan daging hitam tuna (*skinning*). Tahap selanjutnya adalah proses pemotongan tubuh tuna menjadi *fillet* dan *loin*.

Sebelum dibentuk *loin*, tubuh tuna dibentuk menjadi *fillet* sekaligus pembuangan tulang (*deboning*) terlebih dahulu. Pembentukan *fillet* dilakukan dengan cara menyayat daging dari ekor menuju tengkuk bagian atas punggung. Penyayatan dilakukan pula untuk bagian ikan yang lain sehingga diperoleh dua (2) bagian *filet* tuna (Handoko *et al.*, 2021). Hasil *fillet* yang diperoleh dipotong kembali menjadi dua (2) bagian untuk setiap *fillet* sehingga dari satu tuna utuh diperoleh dua *loin* bagian perut dan dua *loin* bagian punggung. Ukuran setiap *loin* tuna berkisar antara 15-18 cm.

Setelah diperoleh *loin*, proses selanjutnya adalah pembuangan kulit (*skinning*). Kulit tuna mengandung lendir sebagai substrat pertumbuhan bakteri pembusuk seperti *Bacillus*, *Micrococcus*, dan *Coryneform* (Ndahawali, 2016). Pertumbuhan bakteri pembusuk pada lendir di permukaan tuna berpotensi menyebabkan penurunan mutu tuna. Untuk mencegah hal tersebut, dilakukan pembuangan kulit tuna dengan cara menyayat lapisan antara kulit dan daging *loin*.

Secara umum, beberapa bagian Tuna Sirip Kuning yang terbuang dari proses pembentukan *loin* ini adalah kepala, sirip, tulang punggung, kulit, dan daging hitam.

Total bagian tuna yang dibuang ini disimpan di ruang khusus untuk dijual kembali ke pengepul. Hasil samping tuna ini umumnya diolah kembali untuk menjadi produk tepung pakan.

7. Pembentukan

Tuna *loin* yang diperoleh dari tahap pemotongan dilakukan penimbangan II agar diperoleh data berat awalnya. Tuna *loin* ini dilakukan pembentukan menjadi lima (5) bentuk turunannya secara berurutan mulai dari bentuk saku, *cube*, *cube cut*, *street meat*, dan *ground meat*.

Setiap bentuk turunan potongan tuna memiliki ukuran. Tuna berbentuk saku memiliki ukuran 15-18 cm x 3,5-5,5 cm x 2,7-3,0 cm. Sisa potongan tuna berbentuk saku dijadikan produk *cube* atau dadu dengan setiap sisi memiliki ukuran 1,5-2,5 cm. Sisa potongan *cube* dilakukan pemotongan lanjutan membentuk *cube cut* dan *street meat*. Potongan *cube cut* memiliki ukuran setiap sisi dadu lebih kecil dari 1,5 cm, sementara *street meat* membentuk potongan lebih panjang. Sisa daging yang tidak dapat dibentuk dapat dilakukan penggilingan sehingga dihasilkan bentuk *ground meat*. Setiap hasil potongan tuna dilakukan *grading* berdasarkan warna daging lalu dikemas dalam plastik yang telah berisi spons.

8. Penyemprotan dan Pelepasan Gas CO

Penyemprotan gas karbon monoksida (CO) pada tuna dalam kemasan plastik bertujuan untuk mempertahankan masa simpan dan warna daging tuna selama penyimpanan. Proses penyimpanan khususnya pada proses pembekuan menyebabkan penurunan warna tuna sebesar 16%. Penyemprotan gas CO pada tuna dapat membantu meningkatkan stabilitas warna tuna hingga 6% (Korah *et al.* 2015). Hal tersebut disebabkan adanya gas CO yang disemprotkan pada daging tuna bereaksi dengan mioglobin sehingga membentuk karboksimioglobin setelah penyimpanan selama 48 jam. Senyawa karboksimioglobin merupakan bentuk stabil pigmen merah dalam daging tuna. Senyawa ini juga mampu mencegah terjadinya proses oksidasi sehingga mampu meningkatkan dan mempertahankan warna merah daging tuna (Loppies *et al.* 2021).

Apabila tuna telah disimpan selama 48 jam, dilakukan pelepasan gas CO melalui pipa *exhaust blower* selama satu (1) menit. Pelepasan gas CO bertujuan untuk menghilangkan gas CO yang tersisa agar tidak dikonsumsi konsumen.

9. Pengemasan

Tuna yang telah melewati proses pelepasan gas CO dilakukan penimbangan IV untuk membagi rata berat daging sebelum dilakukan pengemasan primer. Setiap bentuk potongan tuna dikemas dalam plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE). Proses pengemasan vakum menggunakan plastik LDPE dengan mengeluarkan oksigen (O₂) dari dalam kemasan menggunakan mesin pengemas vakum. Metode pengemasan vakum diketahui mampu menekan pertumbuhan bakteri aerob sehingga dapat memperlambat proses kemunduran mutu tuna (Wahyuni *et al.* 2021).

Selain dikemas primer menggunakan plastik LDPE yang diberi perlakuan vakum, produk tuna yang dihasilkan PT ABC Denpasar ini diberi kemasan sekunder berupa kemasan *master carton* berkapasitas 41-43 kg. Tahap pengemasan sekunder dilakukan setelah tuna melewati proses pembekuan di *Air Blast Freezer* (ABF) dan sebelum masuk ke tahap penyimpanan. Proses pembekuan menggunakan alat ABF ini menggunakan hembusan udara dingin dengan suhu -35°C sebagai media pendinginnya (Haya dan Restuwati 2022; Mawaddah 2023). Pada proses pengemasan sekunder ini, produk tuna diberi label produk yang berisi keterangan nama produk, nama perusahaan, negara, ukuran, berat bersih, kode produksi, kandungan gizi, cara penyimpanan, tanggal kadaluarsa, spesies ikan, *barcode*, nama pembeli, dan instruksi penyimpanan.

9. Pengecekan Logam (*Metal Detecting*)

Proses pengecekan logam dilakukan sebelum tuna yang telah dikemas primer dilakukan pembekuan. Pengecekan logam menggunakan mesin *Metal Detector* untuk mendeteksi partikel unsur logam dalam kemasan. Beberapa jenis logam yang dapat terdeteksi menggunakan mesin *Metal Detector* ini ialah *stainless steel* (4,5 mm), besi (3,5 mm), dan logam non besi (4,0 mm). Produk yang terindikasi mengandung logam akan dilewatkan sebanyak tiga (3) kali pada mesin *Metal Detector*. Jika produk masih tetap berbunyi maka produk dilakukan *rework*.

10. Penyimpanan Beku (*Cold Storage*)

Produk yang telah dikemas sekunder dilakukan penyimpanan beku untuk mempertahankan suhu pusat produk di bawah -18 °C. Suhu ruangan *cold storage* dipertahankan berada pada suhu (-25) °C. Penataan produk dalam *cold storage* disusun

menggunakan sistem *First in First Out* (FIFO) sehingga produk yang pertama masuk ke *cold storage* merupakan produk pertama yang dilakukan pengiriman.

11. Pengiriman atau Pemuatan (*Stuffing*)


Produk yang disimpan pada *cold storage* diambil menggunakan sistem FIFO berdasarkan keterangan berikut secara urut dimulai dari nomor *box* dan tanggal potong tuna. Produk dimuat dalam truk kontainer yang dilengkapi mesin pendingin yang mempertahankan suhu ruangan kontainer sebesar (-18) °C.


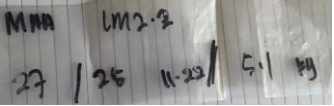
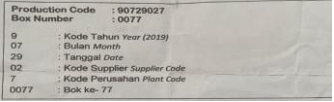
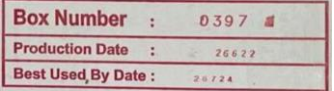
Penerapan Sistem Ketertelusuran Internal

Sistem ketertelusuran merupakan jaminan sistem yang mampu untuk menelusuri riwayat, lokasi dari suatu produk maupun kegiatan untuk mendapatkan data begitu juga informasi melalui suatu kode atau identifikasi terhadap dokumen yang terkait (Hasibuan *et al.* 2021). Bentuk dokumentasi dan sistem pengkodean dari setiap proses pengolahan Tuna Sirip Kuning di PT ABC Denpasar dapat dilihat pada Tabel 1.

Secara keseluruhan, sistem ketertelusuran internal yang diterapkan pada pengolahan Tuna Sirip Kuning di PT ABC Denpasar dimulai dari tahap penerimaan hingga proses pemuatan adalah sistem *paper-based*. Sistem ini menerapkan proses pendokumentasian secara manual oleh karyawan pada setiap tahapan proses rantai pengolahan tuna (Mgonja & Kussaga 2012). Meskipun tergolong banyak diterapkan di industri pengolahan tuna di Indonesia (Kresna *et al.* 2017), sistem *paper-based* memiliki beberapa kelemahan misalnya berpotensi tinggi untuk dimanipulasi, hambatan bahasa, kerusakan fisik, dan kesalahan manusia (Hui *et al.* 2013). Untuk itu, pengembangan sistem ketertelusuran dari *paper-based* menjadi *electronic-based* di industri pengolahan tuna diperlukan agar diperoleh data ketertelusuran yang lebih *real time* dan terintegrasi (Seminar *et al.* 2016).

Tabel 1. Sistem Ketertelusuran Internal Pengolahan Tuna Sirip Kuning

Proses	Bentuk dokumentasi	Sistem pengkodean
<ul style="list-style-type: none"> - Penerimaan Bahan Baku - Pencucian I - Pengecekan suhu dan organoleptik - Pengujian histamin - Penimbangan I - Pencucian II 	<ul style="list-style-type: none"> - Formulir harian penerimaan bahan baku - Formulir pengujian organoleptik - Formulir pengecekan suhu ikan - Formulir pengujian histamin - Formulir catatan suhu harian - Formulir catatan penimbangan 	 <p>Keterangan : 17: nomor ikan LM 1: Nama pemasok dengan mobil 1 6/12: Tanggal penerimaan bahan 45/BKg: berat ikan</p>

Proses	Bentuk dokumentasi	Sistem pengkodean
- <i>Chilling I</i>	- Formulir catatan pengembalian	MTR 0,4°C: suhu ikan 
Pemotongan	- Formulir catatan suhu harian - Formulir catatan berat hasil potongan	Keterangan : 17: nomor ikan LM 1: Nama pemasok dengan mobil 6/12: Tanggal penerimaan bahan 45/BKg: berat ikan MTR 0,4°C: suhu ikan Nama pemasok, tanggal potong, jenis produk
Pembentukan	- Formulir pembentukan	
Pengemasan	- Formulir jumlah produk yang dikemas	Keterangan : 27: tanggal pengemasan (<i>repack</i>) 25: nama pemasok dengan mobil 11.22: bulan dan tahun 5,1/kg: berat ikan LM 2.2: nama pemasok dengan mobil ke-2
Pengemasan sekunder dan pengiriman	- Formulir pengemasan dan pelabelan - Formulir pemeriksaan logam - Formulir keadaan suhu <i>cold storage</i> - Formulir <i>loading</i> dan <i>stuffing</i>	 

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 23 tahapan proses pengolahan tuna sirip kuning mulai dari penerimaan bahan baku hingga pengiriman. Setiap tahapan proses memiliki penanggung jawab dalam mendokumentasikan kegiatan berdasarkan sistem *paper-based*. Bentuk pendokumentasian dalam bentuk formulir harian. Sistem pengkodean dalam bentuk kode tulisan yang menunjukkan informasi tertentu. Perusahaan diharapkan dapat mengembangkan sistem berbasis elektronik agar informasi yang diperoleh lebih real-time dan terintegrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPOM]. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2017 tentang Penarikan Pangan dari Peredaran. Jakarta.
- Afifah, R.A., Asriani, & Ferdiansyah. (2021). Optimalisasi produksi tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) beku melalui penerapan metode kaizen. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian* 3(1), 1-10.
- Aprilia, A. (2022). Analisis Penolakan Produk Perikanan Indonesia ke Amerika dan Eropa Tahun 2010-2020. [Disertasi]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

- Arizona, Y. (2018). Estimasi Kerugian Ekonomi akibat Pengolahan pangan Ekspor Asal Indonesia. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., & Wooton, M. (2013). Food Science (Purnomo, H., & Adiono). UI-press. Jakarta.
- Fahimah, Rusli, A., & Syamsuar. (2021). Proses produksi gurita legs beku sesuai standar mutu ekspor. *Lutjanus* 26(1), 29-37.
- 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), 15-29.
- Hasibuan, E.N., Harahap, K.S., & Emzuhri, N.S. (2021). Penerapan *traceability* pengolahan tuna (*Thunnus albacares*) loin beku di PT. Bahari Prima Manunggal Jakarta Barat.
- Haya, S., & Restuwati, I. (2022). Teknik pembekuan ikan tongkol bentuk utuh dengan metode *Air Blast Freezer*. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan* 16(1), 45-63.
- Hui, L., Hu, Y., & Jun, S. (2013). Critical criteria when implementing electronic chain traceability in a fish supply chain. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 5(11), 556-561.
- Irawati, H., Kusnandar, F., & Kusumaningrum, H.D. (2019). Analisis penyebab penolakan produk perikanan Indonesia oleh Uni Eropa periode 2007-2017 dengan pendekatan *root cause analysis*. *Jurnal Standardisasi* 21(2), 149-160.
- Korah, H., Ijong, F.G., & Suwetja, I.K. (2015). Salmonella occurrence and myoglobin (mb) in frozen smoked. *Aquatic Science & Management* 3(2), 45-49.
- Kresna, B.A., Seminar, K.B., & Marimin. (2017). Developing a traceability system for tuna supply chains. *International Journal of Supply Chain Management* 6(3), 52-62.
- Loppies, C.R.M., Apituley, D.A.N., Sormin, R.B.D., & Setha, B. (2021). Kandungan mioglobin ikan tuna (*Thunnus albacares*) dengan pemakaian karbon monoksida dan filter smoke selama penyimpanan beku. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* 1(1), 12-20.
- Mawaddah, A., Rozi, A., & Akbardiansyah. (2023). Tingkat kandungan histamin pada ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dengan metode pembekuan yang berbeda di CV. Novira Abadi Kota Banda Aceh. *COMSERVA-Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* 3(2), 684-693.
- Mayangsari, T.P., & Sipahutar, Y.H. (2021). Pengolahan fillet ikan kerapu (*Epinephelus* sp.) beku di PT. Bintan Intan Gemilang, Bintan, Kepulauan Riau. *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan dan Perikanan*, 93-102.
- Mgonja, J.T., & Kussaga, J.B. (2012). Evaluation of traceability system in fish supply chains: A case study of Tanzania. *Pakistan Journal of Food Science* 22(3), 133-142.
- Ndahawali, D.H. (2016). Mikroorganisme penyebab kerusakan pada ikan dan hasil perikanan lainnya. *Buletin Matric* 13(2):17-21.
- Prasatia, P.D., Faiqoh, E., Siladharna, I.G.B., & Pratiwi, M.A. (2021). Analisis sistem *traceability* produk tuna ditinjau dari aspek *supply chain* PT Hatindo Makmur. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* 6(2), 258-269.
- Pratiwi, T.D., Wiryawan, B., & Nurani, T.W. (2021). Implementasi *traceability* tuna di Pelabuhan Perikanan Samudera Nizam Zachman Jakarta. *Marine Fisheries* 12(1), 23-34.

- Safitri, T.G., Kurniawan, R., & Wiadnya, D.G.R. (2021). Analisa sebaran panjang dan hubungan panjang bobot tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) yang didaratkan di Pelabuhan Benoa, Bali. *Journal of Fisheries and Marine Research* 5(1), 35-41.
- Seminar, K.B., Marimin, Kresna, B.A. (2016). IT based supply chain traceability of tuna fish. *Proceedings of AFITA Conference-Korea*.
- Wahyuni, N.N., Rianingsih, L., & Romadhon. (2021). Pengaruh pengemasan vakum dan non vakum terhadap kualitas bekasam instan ikan mas (*Cyprinus carpio*) selama penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan* 3(1), 26-33.
- Wengke, R.R., Mentang, F., Reo, A.R., Onibala, H., Taher, N., & Pongoh, J. (2022). Pengujian histamin tuna beku sebagai bahan baku ikan kaleng di PT. Sinar Pure Foods International Kota Bitung. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis* 11(3), 62-68.