

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.15296>

Karakteristik Mutu Pengolahan Lemuru (*Sardinella Lemuru*) Dengan Media Saus Tomat Dalam Kaleng di PT. SY, Muncar, Banyuwangi

Quality Characteristics of Processing Lemuru Fish (Sardinella lemuru) With Tomato Sauce Media in Can at PT. SY, muncar, Banyuwangi

Fathul Mahfud^{1*}, Yuliati H Sipahutar¹, Simson Masengi¹, Dessy A Natalia²

¹Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jl. AUP Pasar Minggu-Jakarta Selatan; Jakarta 12520

² Politeknik Kelautan Dan Perikanan Bitung, Jl. Tandurusa, Aertembaga Dua, Bitung

*E-mail: fathulmahfud@gmail.com

ABSTRAK

Ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) memiliki nilai ekonomis tinggi. Ikan ini merupakan salah satu sumber daya ikan yang banyak dicari dan memiliki beberapa keunggulan, salah satu pemanfaatannya menjadi produk ikan lemuru kaleng. Penelitian ini bertujuan adalah mengetahui karakteristik proses pengolahan ikan lemuru dengan media saus tomat dalam kaleng, terdiri atas alur proses pengolahan, pengujian mutu bahan baku dan produk akhir. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dan komparatif. Pengambilan data dilakukan dengan , observasi yaitu ikut serta melakukan proses produksi dan melakukan wawancara pada karyawan. Pengolahan ikan lemuru dalam kaleng melalui 18 tahapan proses diawali dari penerimaan bahan baku hingga pengiriman yaitu penerimaan bahan baku, penyimpanan sementara, pengguntingan, pencucian, pengisian ikan dalam kaleng, precooking, penirisan, pengisian media, penutupan kaleng, pencucian kaleng pada can washer, sterilisasi, pendinginan, pengelapan, pengkodean, inkubasi, pengepakan, penyimpanan, dan pengiriman. Hasil uji mutu organoleptik bahan baku adalah 8,7 dan uji sensori produk akhir adalah 8,1 Hasil uji bobot tuntas kaleng ukuran 300 x 407 (425) rata-rata 54 %. Hasil uji histamin bahan baku ikan segar dan produk akhir lemuru kaleng adalah 8,4 ppm dan 12,7 ppm. Hasil uji kimia bahan baku ikan segar dan produk akhir lemuru kaleng dengan parameter timbal (Pb) dengan hasil ND (Not Detected), kadmium (Cd) dengan hasil 0,0184 mg/kg, Merkuri (Hg) dengan hasil ND (Not Detected). Pengolahan lemuru sterilisasi dalam kaleng telah dilakukan dengan menerapkan persyaratan dasar dengan baik dan sesuai dengan standar yang berlaku.

Kata kunci: bobot tuntas, histamin, mutu organoleptik, kimia , mikrobiologi

ABSTRACT

Lemuru fish (Sardinella lemuru) has high economic value. This fish is one of the most sought-after fish resources and has several advantages, one of its uses is canned lemuru fish products. This study aims to determine the characteristics of the processing process of lemuru fish with tomato sauce medium in cans, consisting of the flow of the processing process, testing the quality of raw materials and final products. The research methods used are descriptive and comparative. Data collection is carried out by observation, namely participating in the production process and conducting interviews with employees. The processing of lemuru fish in cans through 17 stages of process starting from receiving raw materials to delivery, namely receiving raw materials, temporary storage, cutting, washing, filling fish in cans, precooking, draining, filling media, closing cans, washing cans in a can washer, sterilization, cooling, wiping, coding, incubation, packing, storage, and shipping. The results of the organoleptic quality test of raw materials are 8.7 and the sensory test of the final product is 8.1 The results of the complete weight test of the size of the 300 x 407 (425) cans are 54% on average. The histamine test results of fresh fish raw materials and canned lemuru final products were 8.4 ppm and 12.7 ppm. Chemical test results of fresh fish raw materials and canned lemuru final products with lead (Pb) parameters with ND (Not Detected), cadmium (Cd) with 0.0184 mg/kg, Mercury (Hg) with ND (Not Detected). The processing of sterilized lemuru in cans has been carried out by implementing the basic requirements properly and in accordance with applicable standards. Keywords: complete weight, histamine, organoleptic quality, chemistry, microbiology

Pendahuluan

Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) merupakan komoditas perikanan pelagis yang sangat bernilai ekonomis dikalangan masyarakat Indonesia. Ikan Lemuru memiliki kelebihan yaitu keberadaannya yang berlimpah di perairan laut Indonesia, harganya yang sangat murah serta kandungan omega-3 yang sangat baik untuk tubuh. Kebutuhan akan ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang tinggi menyebabkan tingginya angka penangkapan komoditas ini di perairan, sehingga dapat menyebabkan resiko penurunan jumlah populasi di alam (Hendiari et al., 2020).

Upaya-upaya untuk memperpanjang umur simpan yaitu dengan penggunaan suhu tinggi dan suhu rendah, salah satu penggunaan suhu tinggi yaitu sterilisasi. Pengalengan ikan merupakan salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan. Proses sterilisasi pada proses pengalengan ikan menggunakan suhu di atas 100°C (Arini & Sri Subekti, 2019). Secara umum proses pengalengan meliputi tahap-tahap persiapan bahan mentah, pemasakan pendahuluan, pengisian bahan ke dalam kemasan, pengisian media, penghampaan udara, proses sterilisasi, pendinginan dan penyimpanan.

Upaya pengolahan ini juga untuk memperpanjang masa simpan dan sekaligus menambah pilihan diversifikasi produk olahannya. Pengalengan adalah satu cara dari beberapa penerapan teknik pengolahan untuk ikan lemuru (Hendriaswari, 2017). Pengalengan adalah proses termal yang bertujuan untuk memperpanjang umur simpan makanan dengan membunuh mikroba penyebab kerusakan dan patogen, meningkatkan kualitas sensorik, melembutkan produk, meningkatkan kecernaan protein dan karbohidrat, dan menghancurkan komponen yang tidak perlu (Yuswita, 2014). Proses pengalengan ikan dengan suhu tinggi dan bertekanan juga dapat mengurangi kadar air ikan. Kandungan air ikan yang tinggi pada tubuh ikan berpotensi sebagai tempat mikroorganisme perusak berkembang biak (Effendi, 2015).

Tingginya tingkat produksi ikan lemuru menjadikan ikan jenis ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir yang tinggal di sekitar Selat Bali, namun dengan nilai ekonomi yang rendah. Metode pengalengan ikan dilakukan untuk memperpanjang umur simpan. Meskipun begitu, perusahaan seringkali melakukan penolakan bahan baku karena adanya perbedaan kualitas yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan pendekatan sistematis dalam pemilihan supplier terbaik, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pada perusahaan tersebut

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengolahan ikan lemuru dalam kemasan kaleng dengan media saus tomat, mulai dari penerimaan bahan baku hingga pemuatan, dengan melakukan pengujian terhadap mutu (organoleptik, mikrobiologi, antibiotik), dan pengamatan penerapan rantai dingin.

Bahan Dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juli 18 Oktober 2024. Lokasi penelitian di PT. SYS Banyuwangi, Jawa Timur.

Alat-alat yang digunakan dalam proses pengalengan ikan lemuru adalah, meja proses, timbangan digital, gunting, mesin retort, can washer, alat penutup kaleng, dan alat pelabelan. Untuk pengukuran suhu bahan baku, produk akhir, air maupun ruangan menggunakan thermometer digital.

Bahan baku yang digunakan adalah ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) dalam bentuk segar. Bahan tambahan yang digunakan dalam proses ini adalah saus tomat. Adapun bahan pembantu yaitu menggunakan garam, air dan es.

Metode analisa

Analisa data dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif. Penelitian ini dilakukan dengan observasi dan survey, menggunakan beberapa kuisioner dan wawancara kepada para kepala produksi. Observasi yang dilakukan yaitu dengan mengikuti langsung proses pengolahan ikan lemuru dalam kemasan kaleng. Pengamatan mutu bahan baku ikan segar menggunakan lembar *score sheet* organoleptik, pengamatan mutu produk jadi menggunakan lembar *score sheet* sensori, dan pengamatan suhu menggunakan thermometer digital.

Pengujian organoleptik dilakukan terhadap bahan baku menggunakan *scoresheet* organoleptik ikan segar dengan metode SNI 2729:2013 (Badan Standardisasi Nasional, 2013), dan untuk pengujian pengujian produk akhir menggunakan *scoresheet lemuru dalam kaleng* SNI 8222:2022 (Badan Standardisasi Nasional, 2022). pengamatan suhu sesuai SNI 01-2372.1-2006 (Badan Standardisasi Nasional, 2006)

Pengujian mutu

Pengujian organoleptik

Pengujian mutu dilakukan pada bahan baku berbentuk ikan lemuru segar dan juga produk ikan lemuru dalam kaleng. Pengujian bahan baku dan produk akhir dilakukan oleh 6 orang panelis agak terlatih dalam 20 kali pengamatan dan 3 kali pengulangan.

Pengujian mikrobiologi

Pengujian mikrobiologi dilakukan terhadap bahan baku ikan lemuru segar dengan parameter pengujian yaitu Angka Lempeng Total (ALT) sesuai SNI 2332:2015 (Badan Standardisasi Nasional, 2015), *V. cholerae* dan *V. parahaemolyticus* berdasarkan SNI 012334-2006 (Badan Standardisasi Nasional, 2006), *E. coli* dan coliform sesuai SNI 01-2332.1-2006 (Badan Standardisasi Nasional, 2006), dan *Salmonella* mengacu SNI 01-2332.22006 (Badan Standardisasi Nasional, 2006).

Pengujian kimia

Pengujian kimia dilakukan terhadap bahan baku ikan lemuru segar dan ikan lemuru kaleng dalam media saus tomat. Pengujian kimia meliputi pengujian histamin sesuai SNI 2354.10:2016 (Badan Standardisasi Nasional, 2016), pengujian logam berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) mengacu SNI 2354.5:2011 (Badan Standardisasi Nasional, 2011), serta logam berat merkuri (Hg) sesuai SNI 01-2354.6-2006 (Badan Standardisasi Nasional, 2006).

Perhitungan rendemen

Rendemen dihitung pada tahap penyiangan dan precooking. Data yang diperlukan yaitu berat ikan sebelum disiangi sampai sesudah disiangi dengan cara ditimbang menggunakan timbangan digital. Rendemen tahap penyiangan dihitung setelah mengetahui berat awal ikan sebelum disiangi dan berat akhir ikan setelah disiangi di dalam keranjang. Rendemen tahap precooking dihitung setelah mengetahui berat ikan yang ada di dalam kaleng sebelum precooking dan berat ikan di dalam kaleng setelah proses precooking setelah ditiriskan. Rendemen adalah presentase berat akhir produk terhadap bahan baku. Pengamatan dilakukan sebanyak 20 kali pengamatan dan 3 kali pengulangan.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100$$

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Proses pengolahan ikan lemuru (*sardinella lemuru*) dalam kaleng dengan menggunakan media saus tomat

Proses pengolahan ikan lemuru (*sardinella lemuru*) dalam kaleng dengan menggunakan media saus tomat dilakukan dengan beberapa tahapan proses sebagai

berikut : Penerimaan bahan baku, Penyimpanan sementara, Pengguntingan, Pencucian, Pengisian ikan dalam kaleng, Precooking, Penirisan, Pengisian media, Penutupan kaleng, Pencucian pada can washer, Sterilisasi, Pendinginan, Pengelapan, Pengkodean, Inkubasi, Pengepakan, Penyimpanan, Pengiriman

Pengamatan mutu bahan baku dan produk akhir

Pengujian histamin bahan baku ikan ikan segar dapat dilihat pada tabel 1. Hasil pengujian organoleptik bahan baku ikan segar dan hasil pengujian organoleptik sarden dalam kaleng dapat dilihat pada tabel 2, pengujian histamin bahan baku ikan ikan segar dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji histamin ikan segar

Pengamatan	Bahan baku ikan segar (ppm)	Standar Perusahaan (ppm)	Standar SNI 2729:2013
1	12 mg/kg		
2	16 mg/kg		
3	14 mg/kg		
4	15 mg/kg		
5	11 mg/kg		
6	9 mg/kg		
7	9 mg/kg		
8	22 mg/kg		
9	15 mg/kg		
10	12 mg/kg	Maksimal 50	Maksimal 100
11	10 mg/kg		
12	15 mg/kg		
13	13 mg/kg		
14	9 mg/kg		
15	11 mg/kg		
16	10 mg/kg		
17	12 mg/kg		
18	13 mg/kg		
19	11 mg/kg		
20	9 mg/kg		
Rata-rata	12,35		

Tabel 2 Uji organoleptik bahan baku dan produk akhir

Bahan Baku	Produk Akhir
------------	--------------

Pengamatan	Interval Nilai Organoleptik	Nilai	SNI 2729:2021	Interval Nilai Organoleptik	Nilai	SNI 8222:2022
1	$8,19 \leq \mu \leq 8,51$	8		$8,46 \leq \mu \leq 8,80$	8	
2	$8,02 \leq \mu \leq 8,24$	8		$8,45 \leq \mu \leq 8,66$	8	
3	$8,08 \leq \mu \leq 8,25$	8		$8,40 \leq \mu \leq 8,64$	8	
4	$8,03 \leq \mu \leq 8,27$	8		$8,50 \leq \mu \leq 8,84$	9	
5	$7,98 \leq \mu \leq 8,32$	8		$8,35 \leq \mu \leq 8,83$	8	
6	$8,08 \leq \mu \leq 8,25$	8		$8,54 \leq \mu \leq 8,87$	9	
7	$8,04 \leq \mu \leq 8,29$	8		$8,41 \leq \mu \leq 8,70$	8	
8	$8,09 \leq \mu \leq 8,36$	8		$8,38 \leq \mu \leq 8,81$	8	
9	$8,25 \leq \mu \leq 8,60$	8		$8,58 \leq \mu \leq 8,90$	9	
10	$8,04 \leq \mu \leq 8,40$	8	Minimal	$7,73 \leq \mu \leq 8,56$	8	Minimal
11	$8,18 \leq \mu \leq 8,34$	8	7	$8,18 \leq \mu \leq 8,71$	8	7
12	$8,09 \leq \mu \leq 8,36$	8		$8,54 \leq \mu \leq 8,87$	9	
13	$8,14 \leq \mu \leq 8,41$	8		$8,35 \leq \mu \leq 8,83$	8	
14	$8,15 \leq \mu \leq 8,37$	8		$8,40 \leq \mu \leq 8,78$	8	
15	$8,19 \leq \mu \leq 8,52$	8		$8,38 \leq \mu \leq 8,73$	8	
16	$7,99 \leq \mu \leq 8,31$	8		$8,30 \leq \mu \leq 8,73$	8	
17	$8,00 \leq \mu \leq 8,45$	8		$8,27 \leq \mu \leq 8,61$	8	
18	$8,06 \leq \mu \leq 8,42$	8		$8,24 \leq \mu \leq 8,58$	8	
19	$8,02 \leq \mu \leq 8,35$	8		$8,23 \leq \mu \leq 8,44$	8	
20	$8,08 \leq \mu \leq 8,43$	8		$8,26 \leq \mu \leq 8,70$	8	
Rata-rata		8			8	

Perhitungan rendemen

Berikut adalah hasil dari perhitungan nilai rendemen pengguntingan dan rendemen pemasakan awal atau biasa disebut *precooking*. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Perhitungan rendemen

Pengamatan	Rendemen Pengguntingan	Rendemen <i>Precooking</i>
1	61%	81%
2	61%	84%
3	62%	83%
4	60%	82%
5	61%	84%
6	61%	83%
7	60%	82%
8	60%	82%
9	61%	83%
10	61%	82%
11	61%	81%
12	62%	82%

Pengamatan	Rendemen Pengguntingan	Rendemen <i>Precooking</i>
13	62%	81%
14	62%	82%
15	62%	81%
16	61%	81%
17	62%	82%
18	60%	81%
19	60%	82%
20	62%	82%
Rata-rata	61%	82%

Pembahasan

Pengamatan alur proses

Proses pengolahan ikan lemuru kaleng di PT. SYS, Muncar, Banyuwangi Jawa Timur, terdiri dari 17 tahapan proses yaitu; penerimaan bahan baku, penyimpanan sementara, pengguntingan, pencucian, pengisian ikan dalam kaleng, *precooking*, penirisan, pengisian media, penutupan kaleng, pencucian kaleng pada can washer, sterilisasi, pendinginan, pengelapan, pengkodean, inkubasi, pengepakan, penyimpanan, dan pengiriman.

Proses penerimaan bahan baku dilakukan pada ruang bagian depan produksi yang biasa disebut dengan TPI (Tempat Penerimaan Ikan), tempat ini digunakan bagi perusahaan untuk menerima bahan baku ikan dari supplier. Bahan baku berupa ikan segar yakni ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) dengan rata rata harian sebanyak 20 sampai 60 ton yang berasal dari supplier lokal pelabuhan muncar, pelabuhan Buger, pelabuhan Drajukan, dan pelabuhan pancer. Ikan tersebut ditangkap di perairan Selat Bali, lokasi pelabuhan berdekatan dengan pabrik. Ikan didatangkan menggunakan mobil bak pick up terbuka yang ditutup terpal dan diberikan es cura untuk mempertahankan suhu dingin kurang dari 5^o C (Farhandina et al., 2021).

Proses penyimpanan sementara dilakukan proses pembongkaran bahan baku ikan yang dimasukan kedalam keranjang kayu, kemudian dimasukan kedalam bak penyimpanan sementara yang sudah ditambahkan dengan es dan garam. Proses penyimpanan sementara dilakukan untuk menyimpan ikan yang sudah melebihi kapasitas produksi, Pada penyimpanan ini perusahaan menyediakan bak besar yang berkapasitas 10 ton, jumlah bak penyimpanan sementara sebanyak 9 bak. Ikan yang disimpan pada penyimpanan sementara paling lama 24 jam baru kemudian dilakukan proses produksi.

Untuk pembongkaran bak penyimpanan sementara diberikan air terlebih dahulu agar suhunya naik dan memungkinkan untuk dilakukan pembongkaran. Bahan baku ikan diangkat dari penyimpanan sementara menggunakan katrol dan dimasukkan ke penampungan yang selanjutnya secara otomatis berjalan dimeja pengguntingan, proses pengguntingan adalah proses pemotongan bagian kepala dan ekor ikan sehingga didapatkan ikan utuh serta penarikan isi perut, proses ini dilakukan secara manual oleh tenaga manusia. Proses pengguntingan dilakukan secara cepat, cermat dan saniter dengan ukuran pengguntingan panjang daging dan maksimal 12 cm (untuk kaleng 425 gr). Meja pengguntingan didesain dengan conveyor berjalan untuk menyalurkan ikan dari bak penampungan, dan dibawahnya juga terdapat saluran air mengalir untuk pembuangan limbah agar tidak mencemari lingkungan (Y. H. Sipahutar & Budi, 2020).

Proses pengisian Ikan dalam kaleng, kaleng yang turun dari gudang kaleng dicuci dengan menggunakan air yang disemprotkan dijalur kaleng turun. Ikan dicuci kembali diatas meja pengisian kemudian dimasukkan kedalam kaleng kosong yang telah memenuhi spesifikasi. Proses pengisian ikan kedalam kaleng dilakukan secara manual oleh karyawan dimana disetiap line sudah tersedia kaleng yang sudah dicuci dan juga bahan baku ikan bersih yang sudah disiangi. Proses filling dilakukan secara cermat, cepat dan saniter serta memperhatikan besar kecilnya ikan untuk disesuaikan dengan ukuran kalengnya. Pengisian ikan harus dimasukan berseling antara tubuh bagian atas dan tubuh bagian bawah agar berat dan jumlah ikan sesuai dengan spesifikasi produk (Sipahutar et al., 2010). selama proses pengisian ikan ke dalam kaleng karyawan yang diawasi oleh QC akan melakukan pengecekan berat standar yang sudah ditentukan oleh perusahaan pada masing masing kaleng yang sudah terisi dengan bahan baku ikan.

Ikan yang sudah dimasukan ke dalam kaleng proses berikutnya yaitu pemasakan awal (Precooking). Proses pemasakan awal bertujuan untuk mendapatkan kekompakan daging dan menurunkan kadar air serta kadar lemak pada bahan baku ikan. kaleng kaleng yang berisi ikan dimasukan ke dalam alat exhaust box oleh petugas secara manual yang disalurkan melalui conveyor belt yang terbuat dari logam untuk menuju exhaust box untuk proses pemasakan awal dengan menggunakan uap. Proses sebelum memulai pemasakan awal tahap pertama yang dilakukan adalah menghidupkan exhaust box dimana dengan membuka kran uap sebelum dimasukan kaleng yang sudah terisi ikan, suhu dalam proses pemasakan awal yaitu 90-100 oC selama 5-15 menit produk (Lapene

et al., 2021). Pengisian media merupakan proses memasukan media saus tomat yang sudah dimasak dan ditambahkan garam untuk menambah cita rasa. Proses pengisian media dilakukan setelah proses penirisan, sistem pengisian media ke dalam kaleng berjalan secara otomatis. Dimana medium ikan dalam kaleng yang sudah jadi akan disalurkan dengan menggunakan pipa dimana medium akan terus mengalir dari pipa yang terhubung dengan panci penampung medium.

Kaleng yang telah diisi ikan dan saus tomat serta telah diukur headspace nya. kaleng ukuran 425 gram headspacanya 8 sampai 10 mm. Kemudian dilakukan penutupan kaleng dengan mesin Seamer. Pengecekan visual hasil seaming setiap mesin dilakukan setiap 15 menit sekali dengan pengambilan sampel sebanyak 6 pcs kaleng. Penutupan kaleng menggunakan mesin seamer dengan operasi double seaming. Prinsip dari double seam yaitu penutupan kaleng antara body dan tutup kaleng yang terdiri dari dua tahapan operasi. Setelah kaleng mengalami proses penyegelan, kaleng langsung dikirim ke proses pencucian kaleng dengan menggunakan mesin pencuci kaleng (Ndahawali et al., 2016). Proses pembersihan kaleng menggunakan air mengalir dengan suhu 65°C. Cuci pembersih kaleng untuk kaleng bulat dengan sabun. Suhu air panas di mesin cuci kaleng adalah 70-80°C. Air dialirkan dari pipa berlubang, dan air dapat dialirkan dari tiga lokasi. Setelah melewati mesin cuci kaleng, kaleng dikeluarkan untuk pengambilan sampel setiap 15 menit. Pemeriksaan ini dilakukan secara visual untuk menemukan kaleng yang cacat.

Setelah kaleng melewati proses pencucian, kemudian lanjut ke tahap perendaman bak yang terisi air panas. Proses pencucian dalam bak terdapat 4 bak penampungan, pada setiap 1 bak digunakan untuk kaleng yang berasal dari mesin seamer dan juga setiap bak terdapat 2 keranjang, proses pencucian ini menggunakan air panas dimana rata-rata suhu air pada bak penampungan ikan kaleng 60°C. Sarden yang telah bersih dibawa dengan menggunakan keranjang dan rel menuju retort. Untuk selanjutnya dilakukan sterilisasi, dengan suhu 118°C -120°C, untuk proses sterilisasi kaleng 425gr dibutuhkan waktu 115 menit. Proses sterilisasi dilakukan dengan retort vertical. Keranjang besi dari hand palet diangkat menggunakan katrol untuk dimasukkan ke dalam retort. Setelah retort ditutup dengan rapat dan membuka kran venting.

Setelah proses sterilisasi *retort* selesai, keranjang diangkat dengan katrol, diletakkan di atas palet, dan diangkut dengan forklift ke area penyeka. Proses pengelapan

dilakukan agar kaleng bersih dan kering. Pekerjaan mengelap dilakukan secara manual oleh pekerja dengan menggunakan kain lap. Pekerjaan penyekaan dilakukan oleh karyawan kontrak dan diawasi oleh petugas kendali mutu. Keluarkan ikan sarden dari kotaknya dan kode pembuatannya. Tujuan dari pengkodean produk adalah untuk dapat melacak produk menggunakan catatan produksi dan pengiriman. Jika terjadi masalah, seperti kerusakan selama penyimpanan di gudang atau distribusi, atau benda asing masuk ke dalam produk jadi, pihak berwenang akan mengeluarkan penarikan kembali.

Proses inkubasi bertujuan untuk mengidentifikasi adanya critical defect (bocor dan kembung), proses ini untuk mengetahui kesempurnaan proses sterilisasi. Produk yang mengalami penyimpangan atau kerusakan seperti bocor, fals seam, wrinkle, yang terdapat pada proses inkubasi yang disebabkan beberapa faktor yang mempengaruhi proses sterilisasi tidak dilakukan dengan baik begitu juga dengan proses seaming sehingga menyebabkan kaleng rusak. Produk ikan dalam kaleng yang telah melewati masa inkubasi akan disegel karton nya dan dilakukan pelabelan menggunakan cap stempel, kode pada label sesuai dengan kode produk jadi yang dimuat dalam karton. Proses pengemasan dilakukan dengan memberikan lem pada karton dan kemudian ditutup dengan lakban. Sebelum pengepakan dilakukan penyortiran produk terlebih dahulu, dilihat kembali kerusakan yang terjadi pada kaleng seperti flipper, buckle, panel. Produk yang rusak diganti dengan produk baru yang sejenis dan sudah melewati masa inkubasi. Produk yang rusak akan dipisahkan dan dibawa ke area bad stock dan untuk produk yang lolos penyortiran, selanjutnya akan dilakukan proses pengepakan. Selanjutnya produk yang sudah disegel dan sudah siap di kirim dipindahkan ke area penyimpanan yang siap kirim. Produk kaleng yang sudah siap dipasarkan disimpan di gudang penyimpanan dengan menggunakan sistem FIFO (First In First Out), yaitu barang yang pertama kali disimpan merupakan barang yang pertama kali dikeluarkan pada saat pengiriman (Setyarini et al., 2017). Sehingga tidak ada barang lama yang menumpuk digudang penyimpanan. Proses pengiriman diawali dengan pengecekan kendaraan yang akan dipakai pada saat pengiriman dimana pengecekan kendaraan meliputi kebersihan bak truk kendaraan, kelengkapan truk, produk yang akan dikirim, dokumen kendaraan dan dokumen produk barang jadi yang akan dikirim. Proses pengiriman dilakukan dengan menggunakan kontainer, bertujuan untuk melindungi produk dari kontaminasi selama proses pengiriman.

Pengujian mutu bahan baku dan produk akhir

Pengujian organoleptik dan sensori

Hasil uji organoleptik bahan baku ikan lemuru segar dan produk akhir ikan lemuru dalam kaleng pada Tabel 1 didapatkan nilai rata-rata 8 yang berarti mutu bahan baku ikan cukup baik dan segar. Beberapa penelitian organoleptik bahan baku hasil yang sama yaitu (Sandria et al., 2023) dengan nilai rata-rata 9. (Azzamudin et al., 2023) nilai rata-rata ikan lemuru bahan baku adalah 8. Sesuai dengan Sipahutar et al., (2019) bahwa nilai organoleptik ikan dipengaruhi dari penanganan bahan baku yang dilakukan pasca penangkapan. Ikan yang ditangkap langsung dilakukan penanganan dengan pembekuan untuk mempertahankan suhu pusatnya sehingga kondisinya terjaga. Senada dengan pernyataan Murtono et al., (2016) bahwa proses penyimpanan bahan baku dalam *cold storage* bertujuan untuk mempertahankan kualitas ikan, sehingga bakteri yang menyebabkan penurunan mutu ikan dapat terhambat perkembangannya dan ikan menjadi tidak cepat busuk. Mutu bahan baku yang baik dipengaruhi oleh penanganan ikan yang baik mulai dari penanganan pascapanen hingga diterima di unit pengolahan. Penanganan dan pengolahan tuna diatas kapal sangat penting untuk diketahui dan dipahami dalam upaya menjaga konsistensi kualitas produk (Suryanto et al., 2020).

Pengujian sensori produk akhir pengalengan lemuru mendapatkan hasil nilai rata-rata 8. yang artinya memenuhi standar mutu ikan kaleng menurut SNI 8222:2022 dengan nilai sensori minimal 7. Kriteria produk ini memiliki spesifikasi aroma sangat kuat sesuai spesifikasi produk, rasa sangat sesuai spesifikasi produk, tekstur sangat kompak sesuai spesifikasi produk. Beberapa penelitian sensori pada ikan dalam kaleng (sarden) juga memperoleh hasil yang sama yaitu ikan dalam kaleng (sarden) tersebut layak dikonsumsi dan memenuhi syarat mutu, seperti pada penelitian Ma'roef et al., (2021) nilai rata-rata sensori 7. Zhafirah & Sipahutar, (2021) nilai rata-rata sensori 9. Penelitian (Maurina & Sipahutar, 2021) nilai pada produk akhir yaitu 7. Hasil tersebut sudah sesuai dengan batas minimal nilai uji organoleptik yang tertera dalam SNI 8222:2016 tentang ikan dalam Kaleng (sarden) yaitu minimal 7 sehingga dapat disimpulkan bahwa ikan dalam kaleng (sarden) layak dikonsumsi.

Pengujian kimia Histamin

Hasil pengujian bahan baku menunjukkan nilai histamin adalah 12,35 mg/kg

masih memenuhi standar perusahaan untuk bahan baku ikan beku adalah maksimal 50 mg/kg, sedangkan menurut SNI-2729:2021. ikan segar maksimal adalah 100 mg/kg (Badan Standarisasi Nasional, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa bahan baku ikan masih dalam keadaan baik dan belum mengalami pembusukan karena penanganan bahan baku dilakukan dengan menerapkan rantai dingin sehingga peningkatan kandungan histamin pada ikan dapat dihambat (Sipahutar, et al., 2019). Sandria et al., (2023) hasil pengujian histamin bahan baku menunjukkan rata rata 2,25 mg/kg. Sesuai (Perdana et al., 2019) kadar histamin 4,70 mg/kg, selama penanganan penerimaan bahan baku, penerapan suhu harus diusahakan selalu rendah (0°C–5°C). Menurut Masinambou et al.,(2022) penanganan yang cepat, hati-hati, higienis dan suhu pada saat diatas kapal, berpengaruh pada pertumbuhan histamin. Proses penerapan rantai dingin suhu pusat produk $\leq 4^{\circ}\text{C}$ pada proses penangkapan ikan sampai pengolahan bahan baku dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembentuk histamin (Suryanto & Sipahutar, 2021).. Kadar histamin tidak boleh melebihi standar yang telah ditetapkan perusahaan yaitu 50 ppm atau bahkan lebih dari 100 ppm, karena dapat membahayakan konsumen.

Perhitungan rendemen

Rata-rata rendemen yang dihasilkan pada tahap pengguntingan adalah 61,64% dan tahap pre-cooking adalah 82,%. Keterampilan pekerja berperan penting dalam perolehan rendemen yang tinggi. Semakin terampil pekerja dan didukung oleh peralatan yang baik, akan semakin tinggi rendemen yang diperoleh karena semakin sedikit juga bagian terbuang yang masih dapat dimanfaatkan. Sebagai salah satu parameter penting untuk menentukan nilai ekonomis dan efisiensi proses produksi, apabila diperoleh rendemen yang semakin tinggi, maka semakin tinggi juga nilai ekonomi dan efisiensi produk.

Simpulan

Alur proses pengolahan ikan lemuru pada PT. SYS terdapat 18 tahapan proses yang telah memenuhi sesuai dengan SNI 8222:2022. Mutu bahan baku dan produk akhir telah aman untuk dikonsumsi dan telah memenuhi standar mutu organoleptik dan kimia. Rendemen ikan lemuru pada tahap *precooking* dan tahap pengguntingan telah memenuhi standar perusahaan. Limbah padat dan cair dari proses pengolahan telah diolah dengan baik.

Daftar Pustaka

- Arini, & Sri Subekti. (2019). Proses Pengalengan Ikan Lemuru (*Sardinella Longiceps*) Di Cv . Pasific Harvest Banyuwangi , Provinsi Jawa Timur . *Marine And Coastal Science*, 8 (2)(June), 56–65.
- Azzamudin, A., Sipahutar, Y. H., Afifah, R. A., & Napitupulu, R. J. (2023). Pengolahan Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru*) Dalam Kaleng Dengan Media Saus Tomat Di Pt Sy, Muncar-Jawa Timur. In *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke - 24*, 225–244. <https://doi.org/10.15578/psnp.13965>
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). *Cara Uji Fisika – Bagian 2: Penentuan Suhu Pusat Pada Produk Perikanan*. (Sni 01-2372.1-2006). Bsn.
- Badan Standardisasi Nasional. (2013). *Sni- 01-2729.3-2013 Ikan Segar - Bagian 3: Penanganan Dan Pengolahan* (Sni-01-2729.3-2013). Bsn.
- Badan Standardisasi Nasional. (2021). *Ikan Segar. Sni-2729:2021*. Bsn.
- Badan Standardisasi Nasional. (2022). *Sarden Dan Makerel Dalam Kemasan Kaleng Sni 8222:2022* (Pp. 1–12). Bsn.
- Effendi, M. S. (2015). *Teknologi Pengolahan Dan Pengawetan Pangan* (3rd Ed.). Alfabeta.
- Farhandina, N., Sumiyanto, W., Mulyani, H., & Sipahutar, Y. H. (2021). Penerapan Gmp Dan Ssop Pada Penanganan Ikan Tenggiri (*Scomberomorus Sp.*) Segar. *Seminar Nasional Tahunan Xviii Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, Universitas Gajah Mada*, 947–965.
- Hendiari, I. G. A. D., Sartimbul, A., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. A. (2020). Keragaman Genetik Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru*) Di Wilayah Perairan Indonesia. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 7(1), 28. <https://doi.org/10.29103/Aa.V7i1.2405>
- Hendriaswari, P. M. (2017). *Proses Pengalengan Ikan Dalam Saus Tomat Di Pt Maya Food Industries*. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Lapene, A. A. I. W., Sipahutar, Y. H., & Ma'roef, A. F. F. (2021). Penerapan Gmp Dan Ssop Pada Pengalengan Ikan Lemuru (*Sardinella Longiceps*) Dalam Minyak Nabati. *Jurnal Aurelia*, 3(1), 11–24.
- Ma'roef, A. F., Sipahutar, Y. H., & Hidayah, N. (2021). Penerapan Good Manufacturing Practice (Gmp) Dan Sanitation Operating Prosedure (Ssop) Pada Proses Pengalengan Ikan Lemuru (*Sardenella Longiceps*) Dengan Media Saos Tomat. In *Prosiding Simposium Nasional Viii Kelautan Dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*, 143–154.
- Masinambou, C. Dotulong, Mentang, F., Montolalu, L. A. D. ., Dotulong, V., Montolalu, R. I., Reo, A. R., & Wonggo, D. (2022). Pengujian Kandungan Histamin Dan Mutu Organoleptik Bahan Baku Ikan Tuna *Thunnus Albacares* Kaleng. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 10(3), 143–149.
- Maurina, F., & Sipahutar, Y. H. (2021). Pengolahan Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Pasteurisasi Dalam Cup Di Pt Muria Bahari Indonesia, Kudus, Jawa Tengah. In *Prosiding Simposium Nasional Viii Kelautan Dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*, 133–142.
- Murtono, A., Kalangi, P. N. I., & Kaparang, F. E. (2016). Analisis Beban Pendingin Cold Storage Pt. Sari Tuna Makmur Aertembaga Bitung, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 2(2), 89–93. <https://doi.org/10.35800/jitpt.2.2.2015.10114>

- Ndahawali, D. H., Wowiling, F., Risnawati, Pongoh, S., Kaharu, S., Gani, S. H., & Sasara, S. M. (2016). Studi Proses Pengalengan Ikan Di Pt . Sinar Pure Foods International Bitung. *Buletin Matric*, 13(2), 42–53.
- Perdana, G. M. R., Sumiyanto, W., & Sipahutar, Y. H. (2019). Penetapan Dan Pengendalian Titik Kendali Kritis Histamin Pada Pengolahan Tuna Steak Beku (Thunnus Sp.) Di Pt. Permata Marindo Jaya Muara Baru-Jakarta Utara. *Buletin Jsj*, 1(1), 1–13.
- Sandria, E. E., Sipahutar, Y. H., Sayuti, M., & Napitupulu, R. J. (2023). Pengolahan Ikan Lemuru (Sardinella Lemuru) Kaleng Dengan Media Saus Tomat Di Pt. Bmp Food Canning Industry, Negara-Bali. In *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-24*, 103–122. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/psnp.13947> Pengolahan
- Setyarini, P., Setiyadi, D., & Khasanah, F. N. (2017). Sistem Informasi Inventory Dengan Metode Fifo Pada Pt Albahar Cipta Sentosa Bekasi. *Jurnal Mahasiswa Bina Insani*, 2(1), 49–62.
- Sipahutar, Y. H., & Budi, A. (2020). Identifikasi Penerapan Produksi Bersih Pada Pengolahan Tuna (Thunnus Sp.) Saku Beku Di Pt . Xyz , Muara Baru – Jakarta. *Seminar Nasional Tahunan Xix Hasil Penelitian Dan Perikanan*, 440–451. <https://semnaskanugm.faperta.ugm.ac.id/prosiding/prosiding-semnaskan-xix/>
- Sipahutar, Y. H., Purwandari, W. V., & Sitorus, T. M. R. (2019). Mutu Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) Pasca Penangkapan Di Pelabuhan Perikanan Samudera Kendari, Sulawesi Tenggara. In *Seminar Nasional Kelautan Xiv, Fakultas Teknik Dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah, Surabaya. 11 Juli 2019*, 69–78.
- Sipahutar, Y. H., Siregar, A. N., Panjaitan, T. F., & Satria, K. (2019). Pengaruh Penanganan Terhadap Laju Rigormortis Ikan Tongkol Berdasarkan Alat Tangkap Purse Seine Di Pelabuhan Perikanan Lampulo, Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan Xiv, Fakultas Teknik Dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019*, 10–19.
- Suryanto, M. R., Pratama, R. B., Panjaitan, P. S., & Sipahutar, Y. H. (2020). Pengaruh Lama Trip Layar Yang Berbeda Terhadap Mutu Ikan Tuna (Thunnus Sp) Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (Ppn) Palabuhanratu Sukabumi – Jawa Barat. *Seminar Nasional Kelautan Dan Perikanan Ke Vii, Fakultas Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang 18-21 November 2020*, 114–125.
- Suryanto, M. R., & Sipahutar, Y. H. (2021). Kadar Histamin Dan Nilai Angka Lempeng Total (Alt) Pada Tuna Loin Berdasarkan Jumlah Hari Penangkapan Di Unit Pengolahan Ikan, Surabaya. *Prosiding Simposium Nasional Viii Kelautan Dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*, 173–184. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/proceedingsimnaskp/issue/view/1040>
- Yuswita, E. (2014). Optimasi Proses Termal Untuk Membunuh Clostridium Botulinum. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(3), 5–6.
- Zhafirah, F., & Sipahutar, Y. H. (2021). Proses Pengolahan Ikan Tongkol Abu-Abu (Thunnus Tonggol) Dalam Kaleng Dengan Media Air Garam Di Pt. Jui Fa Interbational Food, Cilcap-Jawa Tengah. *Prosiding Simposium Nasional Viii Kelautan Dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*, 57–68. [Journal.unhas.ac.id/index.php/proceedingsimnaskp/issue/view/1040](https://journal.unhas.ac.id/index.php/proceedingsimnaskp/issue/view/1040)