

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.15283>

Penerapan *Good Manufacturing Practices (GMP)*, dan *Sanitation Standard Operating Procedure (SSOP)* Pengalengan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) dalam Media *Palm Oil* di CV. PH, Muncar, Banyuwangi

Implementation of Good Manufacturing Practices (GMP) and Sanitation Standard Operating Procedure (SSOP) Canning Process Lemuru Fish (Sardinella lemuru) in Palm Oil Media at CV. PH, Muncar, Banyuwangi

Vinda Ul Husna¹, Adham Prayudhi¹, Yuliati H Sipahutar

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

*E-mail: vindaulhusna.aup@gmail.com

ABSTRAK

Pengendalian penjaminan mutu produk di Unit Pengolahan Ikan (UPI) dilakukan dengan persyaratan operasional yaitu GMP dan SSOP. Penelitian bertujuan untuk mengetahui penerapan GMP dan SSOP pada tahapan produksi pengalengan ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) dalam minyak *palm oil*. Penelitian ini menggunakan metode survey, wawancara, observasi, dokumentasi, serta partisipasi langsung dalam kegiatan proses pengalengan ikan lemuru. Pengujian mutu dilakukan pada mutu bahan baku, produk akhir, bobot tuntas, pengukuran suhu serta pengamatan penerapan GMP dan SSOP. Analisa data dilakukan deskriptif dan komparatif. Hasil pengamatan bahwa proses pengolahan ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) dengan media *palm oil* sesuai dengan SNI. Tahapan proses pengolahan ikan lemuru kaleng dimulai dari penerimaan bahan baku, pelelehan, penyiangan, pencucian ikan, pendeteksi fragmen logam, pengisian ikan ke dalam kaleng, pemasakan awal, penirisan, pengisian media *palm oil*, penutupan kaleng, pencucian produk kaleng pada *can washer*, sterilisasi, pendinginan, pencucian dan pengeringan pada mesin *can washing & drying*, pelabelan, inkubasi dan sortasi, pengepakan, penyimpanan dan pengiriman. Hasil pengujian nilai organoleptik bahan baku 8 dan nilai sensori produk akhir 8. Standar pengujian histamin bahan baku maksimal 50 ppm. Penerapan suhu telah dilakukan dengan baik pada penerimaan bahan baku ikan beku $-10,82 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$ dan ikan segar $3,97 \pm 1,2$, pelelehan $2,37 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$, penyiangan $4,96 \pm 2,6^{\circ}\text{C}$, pencucian ikan $6,60 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$, pengisian ikan ke dalam kaleng $6,98 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$, pemasakan awal $93,90 \pm 2,8^{\circ}\text{C}$, penirisan $87,56 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$, pengisian media *palm oil* $83,21 \pm 2,2^{\circ}\text{C}$, penutupan kaleng, pencucian produk kaleng pada *can washer* $>70^{\circ}\text{C}$, sterilisasi $118 \pm 0^{\circ}\text{C}$, pendinginan $40 \pm 0^{\circ}\text{C}$, pencucian dan pengeringan pada mesin *can washing & drying*, pelabelan, inkubasi dan sortasi, pengepakan, penyimpanan dan pengiriman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengolahan sterilisasi dalam kaleng sudah dilakukan dengan baik sesuai SNI. Penerapan GMP dan SSOP telah dilaksanakan dengan baik untuk mengurangi kontaminasi produk akhir dan telah sesuai dengan standar prosedur yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Kata Kunci : Ikan lemuru, GMP SSOP, pengalengan, palm oil.

ABSTRACT

Product quality assurance control in Fish Processing Units (UPI) is carried out with operational requirements namely GMP and SSOP. This study aims to determine the application of GMP and SSOP at the production stage of canning Lemuru fish (Sardinella lemuru) in palm oil. This research uses survey methods, interviews, observation, documentation, and direct participation in the process of canning lemuru fish. Quality testing was carried out on the quality of raw materials, final products, complete weight, temperature measurement and observation of the application of GMP and SSOP. Data analysis was descriptive and comparative. The results of observations that the processing of lemuru fish (Sardinella lemuru) with palm oil media in accordance with SNI. The stages of canned lemuru fish processing start from receiving raw materials, thawing (melting), weeding, washing, metal fragment detection, filling fish

into cans, pre-cooking, draining, filling palm oil media, closing cans, washing canned products in can washer, sterilization, cooling, washing and drying on a washing & drying machine, labeling, incubation and sorting, packing, storage and shipping. The results of testing the organoleptic value of raw materials 8 and the sensory value of the final product 8. Histamine testing of raw materials ranged from 50 ppm. The application of temperature has been done well in the reception of raw materials forzen fish $-10,82 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$ and fresh fish $3,97 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$, thawing (melting) $2,37 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$, weeding $4,96 \pm 2,6^{\circ}\text{C}$, washing $6,60 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$, filling fish into cans $6,98 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$, pre-cooking $93,90 \pm 2,8^{\circ}\text{C}$, draining $87,56 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$, filling palm oil media $83,21 \pm 2,2^{\circ}\text{C}$, closing cans, washing canned products in can washer $>70^{\circ}\text{C}$, sterilization $118 \pm 0^{\circ}\text{C}$, cooling $40 \pm 0^{\circ}\text{C}$, washing & drying on a machine, labeling, incubation and sorting, packing, storage and shipping. The results showed that the processing of sterilization in cans has been carried out properly according to SNI. The application of GMP and SSOP has been well implemented to reduce contamination of the final product and has been in accordance with the standard procedures set by the company.

Keywords: Lemuru, SSOP GMP, canning, palm oil.

Pendahuluan

Perikanan merupakan salah satu subsektor penting dalam penyelenggaraan negara. Pada tahun 2022 subsektor perikanan tangkap berkontribusi terhadap PDB Indonesia sebesar 2,80% (Rp 431 Triliun). Di pulau Jawa khususnya Jawa Timur memiliki potensi perikanan budidaya dan tangkap yang cukup besar. Kontribusi sektor perikanan dari Provinsi Jawa Timur menyumbang 25 persen dari kebutuhan perikanan nasional yaitu sebanyak 285 ribu ton. Menurut data Statistik KKP pada tahun 2024 ekspor ikan lemuru mencapai 1.757.43 ton. Hal ini menjadikan Jawa Timur ditetapkan sebagai kawasan Minapolitan oleh KepMen KP Republik Indonesia nomor KEP.32/MEN/2011. Ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) adalah ikan pelagis kecil yang memiliki ciri-ciri berwarna biru kehijauan pada area punggung dan keperakan pada area perut, memiliki bentuk tubuh bulat memanjang, bentuk perut agak membulat, dan memiliki bentuk sisik yang tumpul dan merupakan ikan bernilai ekonomis tinggi (Hendiari et al., 2020) Populasi ikan lemuru melimpah dan mempunyai kandungan omega-3 yang tinggi, yang sangat baik untuk kesehatan tubuh. Ikan lemuru yang melimpah dapat menunjang perusahaan lokal yang berada disekitar Jawa Timur dan Bali (Hariono et al., 2024).

Melimpahnya hasil perikanan lemuru disekitar PPP (Pelabuhan Perikanan Pantai) Muncar, Banyuwangi, menyebabkan tumbuhnya klaster industri pengolahan berbahan baku ikan lemuru. Pengolahan ini menghasilkan berbagai macam produk seperti ikan kaleng, ikan beku, tepung ikan dan minyak ikan yang berada disekitar daerah tersebut (Purwaningsih, 2015).

Produksi ikan lemuru berperanan penting bagi masyarakat local, memberikan penghidupan dan mendukung kegiatan industri local, yang menyerap tenaga kerja local dalam jumlah besar banyak tenaga kerja.

Pengalengan adalah cara pengawetan bahan pangan yang dikemas secara hermetis dan disterilkan untuk membunuh mikroba patogen dan pembusuk (Zhafirah & Sipahutar, 2021). Pengalengan merupakan salah satu metode pengolahan dan pengawetan ikan yang dikemas secara hermetis dan kemudian disterilkan. Kualitas produk merupakan aspek terpenting bagi perusahaan agar tetap bertahan di tengah ketatnya persaingan antar perusahaan.

Mutu pengalengan ikan tergantung pada kesegaran bahan baku, cara pengalengan, peralatan, dan kecakapan serta pengetahuan pelaksana teknis, sanitasi *hygiene* pabrik dan lingkungannya, yaitu dengan menerapkan *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standard Operational Procedure* (SSOP) untuk memenuhi persyaratan kelayakan dasar pengolahan (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2019). Prinsip pengolahan produk perikanan seperti pengalengan perlu diterapkan dengan baik untuk menjamin kualitas mutu produk yang dihasilkan. Dalam proses pengolahan ikan dalam kaleng terbagi menjadi beberapa tahapan diantaranya penerimaan bahan baku, pelelehan (*thawing*), penyiangan, pencucian ikan, pendeteksian fragmen logam, pengisian ikan dalam kaleng, pemasakan awal (*pre-cooking*), penirisan, pengisian media, penutupan kaleng, pencucian produk kaleng pada *can washer*, sterilisasi, pendinginan, pencucian dan pengeringan pada mesin *can washing & drying*, pelabelan, inkubasi dan sortasi, pengepakan, penyimpanan, dan pengiriman (Badan Standarisasi Nasional, 2022).

Good Manufacturing Practices adalah persyaratan cara berproduksi yang baik dan benar dengan implementasi untuk menghasilkan produk pangan yang baik dan benar, memenuhi standar persyaratan mutu (*wholesomeness*) dan keamanan pangan (*food safety*). Sesuai dengan Permen KP No. 17 tahun 2019 bahwa Penerapan GMP memiliki beberapa aspek yang harus diperhatikan yaitu: Seleksi bahan baku; Penanganan ikan dan pengolahan ikan; Penanganan dan penggunaan bahan tambahan, bahan penolong, dan bahan kimia; Pengemasan; Penyimpanan. Penerapan SSOP dibagi menjadi 8 (delapan) kunci persyaratan sanitasi yaitu: 1) Keamanan air dan es; 2) Kondisi dan kebersihan permukaan yang kontak dengan makanan; 3) Pencegahan kontaminasi silang; 4) Menjaga

fasilitass pencuci tangan, sanitasi, dan toilet; 5) Proteksi dari bahan berbahaya; 6) Pelabelan, penyimpanan dan penggunaan bahan toksin yang benar; 7) Pengawasan kondisi kesehatan personil; 8) Pengendalian pest (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2019). SSOP adalah prosedur standar penerapan prinsip pengolahan yang harus dipenuhi oleh suatu Unit Pengolahan Ikan melalui kegiatan sanitasi dan *hygiene* untuk mencegah terjadinya kontaminasi terhadap produk (Karepesina et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standard Operating Procedure* (SSOP) pada tahapan proses pengalengan ikan lemuru (*sardinella* lemuru) dengan media *palm oil*.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 05 Agustus 2024 sampai tanggal 18 Desember 2024. Lokasi penelitian di CV. PH, Kecamatan Muncar, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Perusahaan ini merupakan Unit Pengolahan Ikan yang khusus memproduksi ikan dalam kaleng.

Bahan baku yang digunakan adalah ikan lemuru beku dan segar, media (minyak), bahan pembantu menggunakan air dan es serta bahan kemasan kaleng dan master karton. Peralatan yang digunakan adalah timbangan *digital*, *box* fiber ukuran 1,5 x 1 m, *box* fiber ukuran 2 x 1,5 m, *box* fiber ukuran 1 x 1,5 m, *block ice crusher*, talang besi, *hand pallet*, *pallet*, meja proses, nampan, keranjang, gunting *stainless*, selang air, *rotary washer*, *conveyor*, *metal detector*, mesin pencuci kaleng, mesin *exhaust box*, tangki media, sendok, mesin *seamer*, mikrometer sekrup, jangka sorong, mesin *can washer*, keranjang besi, katrol *chain block*, mesin *retort*, *forklift*, mesin *can washing & drying*, mesin *printing*, lakban dan *strapping band*.

Penelitian ini menggunakan metode survey, wawancara, observasi, dokumentasi, serta partisipasi langsung dalam kegiatan proses pengalengan ikan lemuru. Pengujian mutu dilakukan pada mutu bahan baku, produk akhir, bobot tuntas, pengukuran suhu serta pengamatan penerapan GMP dan SSOP.

Analisa data dilakukan deskriptif dan komparatif Pengujian organoleptik dan sensori menggunakan alat tulis, *scoresheet* ikan beku SNI 4110:2020(Badan Standardisasi Nasional, 2020), *scoresheet* ikan segar 2729:2021(Badan Standarisasi Nasional, 2021) dan *scoresheet* SNI 8222:2022 tentang sarden dan makarel dalam kemasan kaleng (Badan

Standarisasi Nasional, 2022). Pengukuran suhu menggunakan *thermometer* tusuk, *thermometer* ruang dan lembar matriks (Badan Standardisasi Nasional, 2006).

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Alur proses Pengalengan Ikan Lemuru dengan Media Palm Oil

Proses pengalengan ikan lemuru dengan media *palm oil* di CV. PH sudah sesuai dengan SNI 8222:2022. Namun, terdapat beberapa tahapan yang dimodifikasi yaitu sebagai berikut: penerimaan bahan baku, pelelehan (*thawing*), penyiangan, pencucian ikan, pendeteksi fragmen logam, pengisian ikan ke dalam kaleng, pemasakan awal, penirisan, pengisian media *palm oil*, penutupan kaleng, pencucian produk kaleng pada *can washer*, sterilisasi, pendinginan, pencucian dan pengeringan pada mesin *can washing & drying*, pelabelan, inkubasi dan sortasi, pengepakan, penyimpanan dan pengiriman.

Mutu Organoleptik Bahan Baku dan Produk Akhir

Hasil pengujian organoleptik bahan baku ikan lemuru beku dan sensori produk akhir sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil uji organoleptik ikan lemuru beku dan organoleptik ikan lemuru segar

Pengamatan	Organoleptik				SNI 4110:2020
	Ikan beku		Ikan segar		
	Nilai Simpangan baku	Nilai	Nilai Simpangan baku	Nilai	
1	$7,89 \leq \mu \leq 8,37$	8	$6,66 \leq \mu \leq 7,19$	7	
2	$7,86 \leq \mu \leq 8,14$	8	$7,62 \leq \mu \leq 7,98$	8	
3	$7,79 \leq \mu \leq 8,86$	8	$7,98 \leq \mu \leq 8,36$	8	
4	$8,46 \leq \mu \leq 8,53$	8,5	$7,53 \leq \mu \leq 8,04$	8	
5	$8,29 \leq \mu \leq 8,53$	8,5	$8,02 \leq \mu \leq 8,50$	8	
6	$8,08 \leq \mu \leq 8,43$	8	$7,19 \leq \mu \leq 7,77$	8	
7	$7,83 \leq \mu \leq 8,04$	8	$8,22 \leq \mu \leq 8,56$	8,5	
8	$7,86 \leq \mu \leq 8,20$	8	$8,21 \leq \mu \leq 8,42$	8	Min.7
9	$7,68 \leq \mu \leq 7,94$	8	$7,85 \leq \mu \leq 8,27$	8	
10	$7,70 \leq \mu \leq 7,98$	8	$8,21 \leq \mu \leq 8,57$	8,5	
11	$8,02 \leq \mu \leq 8,29$	8	$8,05 \leq \mu \leq 8,58$	8,5	
12	$7,79 \leq \mu \leq 8,15$	8	$7,70 \leq \mu \leq 8,30$	8	
13	$7,36 \leq \mu \leq 7,65$	7,5	$7,96 \leq \mu \leq 8,30$	8	
14	$7,33 \leq \mu \leq 7,57$	7,5	$7,61 \leq \mu \leq 8,17$	8	
15	$6,78 \leq \mu \leq 7,16$	7	$7,66 \leq \mu \leq 7,97$	8	

Pengamatan	Organoleptik				SNI 4110:2020
	Ikan beku		Ikan segar		
	Nilai Simpangan baku	Nilai	Nilai Simpangan baku	Nilai	
16	$7,66 \leq \mu \leq 8,02$	8	$7,68 \leq \mu \leq 8,10$	8	
17	$7,99 \leq \mu \leq 8,27$	8	$7,55 \leq \mu \leq 7,89$	8	
18	$7,86 \leq \mu \leq 8,36$	8	$8,67 \leq \mu \leq 7,71$	9	
19	$8,00 \leq \mu \leq 8,42$	8	$7,69 \leq \mu \leq 7,90$	8	
20	$7,78 \leq \mu \leq 8,13$	8	$7,63 \leq \mu \leq 8,00$	8	
	Rata-rata	7,95		8,75	
	STDEV	0,32		0,37	

Tabel 2 Hasil pengujian sensori pada produk akhir

Pengamatan	Nilai Interval	Nilai Sensori	Standar Perusahaan	SNI 4110:2020
1	$8,22 \leq \mu \leq 8,50$	8,5		
2	$7,79 \leq \mu \leq 8,26$	8		
3	$8,45 \leq \mu \leq 8,58$	8,5		
4	$7,74 \leq \mu \leq 8,21$	8		
5	$8,08 \leq \mu \leq 8,48$	8		
6	$7,77 \leq \mu \leq 8,34$	8		
7	$7,68 \leq \mu \leq 8,26$	8		
8	$8,53 \leq \mu \leq 8,60$	8,5		
9	$7,51 \leq \mu \leq 8,16$	8		
10	$7,50 \leq \mu \leq 7,89$	8	Min.7	Min.7
11	$7,91 \leq \mu \leq 8,54$	8		
12	$7,51 \leq \mu \leq 8,38$	8		
13	$7,90 \leq \mu \leq 8,27$	8		
14	$8,51 \leq \mu \leq 8,68$	8,5		
15	$7,76 \leq \mu \leq 8,18$	8		
16	$7,59 \leq \mu \leq 7,96$	8		
17	$7,65 \leq \mu \leq 8,13$	8		
18	$7,75 \leq \mu \leq 8,57$	8,5		
19	$7,75 \leq \mu \leq 8,14$	8		
20	$7,55 \leq \mu \leq 8,00$	8		
	Rata-rata	8,13		
	STDEV	0,22		

Kadar Histamin pada Bahan Baku

Hasil pengujian histamin bahan baku ikan lemuru beku sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Pengujian histamin ikan beku dan ikan segar

Pengamatan	Ikan beku	Ikan segar	Standar Perusahaan (ppm)	Standar SNI 2729:2021 (ppm)
	Hasil (ppm)	Hasil (ppm)		
1	17,5	19,1		
2	18,4	15,2		
3	20,1	18,7		
4	29,5	22,3		
5	9,1	25,6		
6	26,3	19,9		
7	32,5	23,7		
8	25,1	23,5		
9	21,4	19,1	Maks.50	Maks.100
10	25,6	26,7		
11	29,3	21,2		
12	27,1	19,8		
13	32,5	24,6		
14	29,6	19,5		
15	30,9	23,1		
16	28,5	20,5		
17	25,3	18,8		
18	20,9	20,9		
19	31,6	15,2		
20	35,1	25,7		
Rata-rata	25,82	21,16		
STDEV	6,33	3,23		

Tabel 4 Hasil pengujian mikrobiologi sumber air

No	Parameter uji	Hasil pengujian	Batas standar	Satuan	Metode pengujian
1.	<i>Enterococci</i> (membran filter	0	0	Per 100 mL	SNI ISO 7898,2:2010
2.	<i>Escherichia coli</i> (membran filter	0	0	Per 100 mL	SNI ISO 9308,1:2010
3.	<i>Coliform</i> (membran filter)	0	0	Per 100 mL	SNI ISO 9308,1:2010

Sumber: CV. PH,2024

Tabel 5 Hasil pengujian mikrobiologi es balok

No	Parameter uji	Hasil pengujian	Batas standar	Satuan	Metode pengujian
1.	<i>Enterococci</i> (membran filter	0	0	Per 100 mL	SNI ISO 7899,2:2010
2.	<i>Escherichia coli</i> (membran filter	0	0	Per 100 mL	SNI ISO 9308,1:2010
3.	<i>Coliform</i> (membran filter)	0	0	Per 100 mL	SNI ISO 9308,1:2010

Sumber: CV. PH, 2024

Pengamatan suhu

Hasil Pengukuran Suhu Produk, Air dan Ruangan

Tabel 6 Hasil Pengamatan Suhu

Tahapan Proses	Pengukuran Suhu (°C)		
	Produk	Air	Ruang
Penerimaan bahan baku	-10,82±1,6	-	
	3,97±1,2	-	24,04±0,6
Pelelehan (<i>thawing</i>)	2,37±2,0	22,75±0,7	
Pemotongan kepala & ekor	4,96±2,6	22,69±1,1	24,49±0,2
Pencucian ikan	6,6±0,7	23,05±1,1	
Pendeteksian logam	-	-	26,96±0,5
Pengisian ikan dalam kaleng	6,98±0,9	23,20±1,3	
Pemasakan awal (<i>Precooking</i>)	93,90±2,8	-	32,95±0,6
Penirisan	87,56±1,6	-	
Pemasakan media	-	-	31,93±0,5
Pengisian media	83,21±2,2	-	
Penutupan kaleng	-	-	32,87±0,6
Pencucian ikan kaleng	-	72,26±1,9	
Sterilisasi	118±0	-	31,98±0,3
Pendinginan	-	40±0	
Pencucian dan Pengeringan kaleng	-	73,81±1,8	
Pelabelan	-	-	27,04±0,5
Peyimpanan sementara	-	-	

Pengamatan Good Manufacturing Practices (GMP)

Tabel 7 Hasil pengamatan *Good Manufacturing Practices*

No	Aspek GMP	Kesesuaian
1.	Seleksi bahan baku	Sesuai
2.	Penanganan ikan dan pengolahan ikan	Sesuai
3.	Penanganan dan penggunaan bahan tambahan, bahan penolong, dan bahan kimia	Sesuai
4.	Pengemasan	Sesuai
5.	Penyimpanan	Sesuai

Tabel 8 Hasil pengamatan Sanitation Standard Operating Procedure

No	Aspek SSOP	Kesesuaian
1.	Keamanan air dan es	Sesuai
2.	Kondisi dan kebersihan permukaan yang kontak dengan bahan pangan	Sesuai
3.	Pencegahan kontaminasi silang	Sesuai
4.	Menjaga fasilitas pencuci tangan, sanitasi, dan toilet	Sesuai
5.	Proteksi bahan kimia dan bahan-bahan kontaminan	Sesuai
6.	Pelabelan, penyimpanan, dan penggunaan bahan kimia berbahaya	Sesuai
7.	Pengawasan kondisi kesehatan dan kebersihan karyawan	Tidak sesuai
8.	Pengendalian binatang pengganggu	Sesuai

Pembahasan

Alur Proses Pengalengan Ikan Lemuru dengan Media Palm Oil

Penerimaan Bahan Baku

Penerimaan diawali dengan pembongkaran yang dilakukan oleh staff *purchasing staff* dan *Quality Control*. Bahan baku diterima dalam keadaan beku dan segar, untuk bahan baku beku dikemas dalam plastik dan dilapisi *master carton* dengan berat masing-masing per karton yaitu 10 kg, berbentuk blok yang diangkut menggunakan kendaraan truk *container* berukuran 40 Fit dengan kapasitas mencapai 20 ton, 1 *container* berisi 15 pallet dalam 1 pallet berisi 90 karton dengan minimal suhu pusat ikan yaitu -18°C sesuai standar mutu ikan beku pada SNI 4110:2020. Ikan lemuru yang diterima dalam keadaan segar minimal suhu pusat ikan yaitu $4,4^{\circ}\text{C}$ sesuai standar mutu ikan segar pada SNI 2729:2021. Sesuai dengan (Nurqaderianie et al., 2016; Suryanto & Sipahutar, (2020) proses penanganan bahan baku dari pasca panen hingga masuk ke perusahaan dilakukan dengan cepat, dingin, cermat dan bersih. Bahan baku ikan segar yang berasal dari *supplier* lokal di daerah Puger, Bali, Pancer, dan Muncar. Dikirim ke perusahaan menggunakan *box fiber* yang telah dilapisi oleh es yang diangkut oleh mobil *box* atau *pix up*. pembongkaran ikan segar dilakukan dengan cepat, bersih, dingin dan saniter untuk

menjaga kualitas mutu bahan baku dan mencegah terjadinya kemunduran mutu pada ikan (Utami et al., 2021).

Terdapat 3 standar *size* yang digolongkan yaitu *size* 15-20 (*small*), 20-25 (*medium*), 25-30 (*large*), untuk *size* ikan yang sering digunakan adalah *size* 20-25. Untuk pengujian fisik, organoleptik, histamin dan formalin pada bahan baku dilakukan secara langsung di laboratorium internal. QC akan melakukan pengujian dengan cara mengambil sampel secara acak (dari bagian depan *container*, tengah dan belakang). Pembongkaran bahan baku dilakukan dengan cepat, bersih, dingin, hati-hati dan saniter dari dalam *container* ke dalam *cold storage* menggunakan forklift (Sipahutar et al., 2019). Tujuan dari penyimpanan di dalam *cold storage* adalah untuk menjaga kualitas ikan sebelum digunakan untuk proses produksi pengalengan. CV. PH memiliki dua *cold storage* yang dapat menampung ikan ± 1000 ton dengan suhu *cold storage* -21°C .

Pelelehan (Thawing)

Proses *thawing* dilakukan untuk bahan baku ikan beku dengan mengeluarkan ikan dari *cold storage* menuju ke ruang *thawing* untuk dilelehkan atau mengembalikan suhu pusat pada ikan hingga standar yang ditetapkan diperusahaan. Proses *thawing* dilakukan dengan cara memasukkan setiap blok ikan beku ke dalam bak *thawing*, kemudian disiram menggunakan air mengalir. Proses *thawing* biasanya dilakukan pada sore hari setelah produksi selesai dan didiamkan selama ± 16 jam., keesokan harinya karyawan yang bertugas akan merendam ikan menggunakan air selama 30 menit yang diharapkan mendapat suhu ikan setelah *thawing* maksimal 4°C . Selama proses *thawing* berlangsung, air dialirkan ke dalam bak hingga penuh dan air diganti secara berkala setiap 1 jam sekali. Terdapat sebanyak 3 bak berukuran 2x1 m bak *thawing* mampu menampung 1,5 ton ikan atau sekitar 150 MC ikan beku dalam satu bak *thawing*. Untuk satu kali proses *thawing* dapat berisi 100 blok ikan beku berukuran 10 kilogram per blok ikan.

Penyiangan

Proses penyiangan ikan dilakukan diatas meja *stainless steel* agar mudah dibersihkan. Alat yang digunakan untuk proses pemotongan kepala dan ekor yaitu gunting *stainless steel* yang tajam, keranjang untuk hasil guntingan, dan nampan berwarna hijau untuk limbah kepala, isi perut dan ekor. Proses pengguntingan dilakukan secara cepat, cermat, dan saniter dengan memotong kepala ikan dari punggung ikan sekaligus menarik isi perut ikan sampai bersih dan memotong ekor ikan. Pada area

pengguntingan terdapat 10 meja *stainless steel* dan setiap meja berisi karyawan sebanyak 4-5 orang dengan ikan sebanyak 10-13 MC atau sekitar 100-130 kg ikan pada setiap mejanya.

Pencucian Ikan

Terdapat dua cara pencucian ikan yaitu secara otomatis dengan menggunakan mesin *rotary washer* dan secara manual dengan disiram menggunakan air bersih yang mengalir. Mesin *rotary washer* memiliki kapasitas maksimal 200 kg ikan yang berbentuk silinder, berdiameter satu meter dan panjang dua meter yang dalam pengoperasiannya setengah bagian mesin terendam dalam air yang mengalir, memiliki bentuk yang berlubang-lubang dan bergerak dengan cara berputar, didalam tabung terdapat plat berbentuk spiral yang berfungsi untuk mengarahkan ikan keluar secara otomatis setelah proses pencucian.

Pendeteksian Fragmen Logam

Pendeteksian fragmen logam yaitu dengan melewati bahan baku ikan lemuru pada alat *metal detector* yang apabila terdapat kelebihan unsur logam pada produk maka mesin akan berbunyi dan terhenti secara otomatis. Untuk jenis fragmen logam yang terdeteksi adalah Fe (Besi) dengan kadar sensitif yaitu 1,5, Non Fe (bahan yang terbuat dari selain besi (kayu, plastik, kaca, mika dan lain sebagainya yang sifatnya membahayakan mutu suatu pangan dengan kadar sensitif 3.0 dan Sus (bahan-bahan yang terbuat dari *stainlees steel*) dengan kadar sensitif 3,5.

Pengisian Ikan dalam Kaleng

Proses pengisian ikan dalam kaleng dilakukan secara manual, terdapat 2 jenis kaleng yang digunakan yaitu *round can* untuk produk dengan media saus dan pada produk pengalengan dengan media *vegetable oil* menggunakan kaleng jenis *club can*. Cara penyusunan ikan dalam kaleng adalah dengan meletakkan ikan secara berseling antara bagian tubuh atas dan tubuh bagian bawah ikan sesuai dengan spesifikasi produk, posisi ikan diletakkan secara horizontal mengikuti bentuk kaleng. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sipahutar et al., (2010) pengisian ikan harus dimasukan berseling antara tubuh bagian atas dan tubuh bagian bawah agar berat dan jumlah ikan sesuai dengan spesifikasi produk. Ikan dimasukkan kedalam kaleng dengan jumlah 3-5 ekor ikan dalam kaleng dengan berat timbangan pengisian 108-112 gram untuk ukuran kaleng 206x402x103. Pengisian ikan dalam kaleng harus seragam bertujuan untuk mempertahankan

keseragaman rongga udara (*head space*), memperoleh produk yang konsisten dan menjaga berat bahan secara tetap. Titik kritis saat proses pengemasan kaleng yaitu pada saat penutupan kaleng berlangsung (Arini & Sri Subekti, 2019).

Pemasakan Awal (Precooking)

Kaleng yang telah diisi dengan ikan selanjutnya dilakukan tahap pemasakan awal (*Pre-cooking*). Pemasakan diawali dengan pemanasan suhu *exhaust box* dengan suhu mencapai 90-100°C. Setelah suhu tercapai, kaleng dimasukkan ke dalam mesin *exhaust box* dengan dijalankan pada *conveyor* berjalan selama 15 menit. Selama proses pemasakan awal dilakukan pengawasan terhadap suhu serta dilakukan pemeriksaan suhu akhir ikan setelah *precooking*, yaitu sebesar 80-85°C (Riska et al., 2024). Mesin *Exhaust box* bekerja menggunakan uap panas (*steam*) yang dihasilkan dari mesin boiler yang terhubung melalui pipa-pipa besi. Pada mesin *exhaust box* terdapat manometer untuk menunjukkan suhu *exhaust box*. Saat proses pemasakan awal berlangsung, petugas QC akan mengecek suhu *exhaust box* secara berkala agar suhu dapat dipertahankan antara 90-100 °C. Dari hasil pemasakan awal tersebut, diharapkan suhu pusat ikan adalah minimal 70°C. Menurut (Sandria et al., 2023) selama proses pemasakan awal dilakukan pemeriksaan suhu akhir ikan setelah *precooking*, yaitu sebesar 80-85°C.

Penirisan

Penirisan dilakukan secara otomatis dengan setelah kaleng keluar dari mesin *exhaust box* menggunakan mesin peniris (*Decanting*) yang terhubung dengan *conveyor* berjalan. Kaleng yang baru keluar akan disusun oleh karyawan penirisan agar kaleng dapat masuk secara teratur pada *conveyor* yang terhubung dengan mesin *decanting*. Kaleng akan berjalan dan masuk pada talam penyanggah dan mesin akan membalikkan posisi kaleng selama 30 detik untuk memisahkan air hasil pemasakan awal.

Pengisian Media

Pengisian media dilakukan dengan teknik *hot-fill* (isi panas), ikan yang berada dalam kaleng akan diisi media *Palm oil* dengan kaleng berada diatas *conveyor* berjalan yang nanti akan melewati pipa-pipa pengisian media secara otomatis. Setelah kaleng melewati pipa pengisian media jalur *conveyor* kaleng yang menuju mesin *seamer* akan diatur pada kemiringan 45⁰ sehingga sebagian media akan tumpah dan memperoleh ruang *headspace*.

Penutupan Kaleng

Penutupan kaleng menggunakan teknik *double seam*. Mesin *Seamer* memiliki *six head seamer* dengan 2 roll setiap *headnya*. *Six head seamer* dalam satu putaran dapat menutup enam kaleng dengan kecepatan 60 kaleng setiap menitnya. Mesin *double seamer* terdiri dari tiga bagian yaitu plat dasar, *chuck* dan roda beralur atau *roll seaming* berjumlah 2 buah setiap *headnya* yang beroperasi secara berurutan pada mesin *seamer*. Pada tahap ini akan dilakukan pengecekan *teardown* kaleng untuk memastikan penutupan kaleng apakah sudah sesuai dengan standar (Wulandari et al., 2009). Sebelum disegel, tutup kaleng harus diberi tanda terlebih dahulu dengan kode yang berisi kode pembuatan, tanggal, bulan, tahun pembuatan, dan kode perusahaan dengan kode injeksi, hal ini berguna untuk dapat ditelusuri bila ada kejadian dipemasaran produk (Masengi et al., 2016).

Tabel 9 Standar pengujian kaleng secara *teardown*

No	Spesifikasi	Club can 125 g
1	<i>Countersink depth</i> (kedalaman kaleng)	3.20-3.40 mm
2	<i>seam width</i> (lebar kaleng)	2.80-3.20 mm
3	<i>Seam thickness</i> (tebal lipatan)	1.25-1.45 mm
4	<i>Body hook</i> (kaitan kaleng/body)	1.80-2.00 mm
5	<i>Cover hook</i> (kaitan kaleng/cover)	1.80-2.00 mm
6	<i>Overlap</i> (pertemuan antar kaitan kaleng dan tutup)	Min 1.00 mm
7	<i>Wrinkle</i> (kerutan pada lipatan)	Max 30 %
8	<i>Thightness</i> (tingkat kerapatan)	Min 70%

Pencucian kaleng

Kaleng yang telah di *seaming* masih dalam keadaan kotor karena masih ada sisa medium yang menempel pada kaleng. Oleh karena itu, setelah proses penutupan kaleng, kaleng harus dilakukan pencucian pada mesin *can washer* dengan menambahkan sabun heavy duty (TRR) secukupnya dengan air panas sebanyak 60 liter. Air yang digunakan pada *can washer* adalah air panas untuk menjaga rantai panas pada produk, suhu air panas pada *can washer* adalah 70-80°C selama 5-10 menit. Air disemprotkan melalui pipa-pipa bertekanan yang dapat menyemprotkan air dari tiga titik berbeda.

Sterilisasi

Produk kaleng yang sudah melewati proses pencucian pada bak penampungan dibawa dengan menggunakan katrol menuju ke mesin *retort*. Keranjang yang dimasukkan ke dalam *retort* maksimal 4 keranjang. Keranjang yang telah dimasukkan ke dalam *retort* akan ditutup setelah terisi penuh didalam *retort* dan ditutup. Proses sterilisasi dilakukan dengan menggunakan mesin *retort* berbentuk horizontal. Mesin *retort* masing-masing memiliki kode tersendiri untuk membedakan hasil dari sterilisasi setiap *retort* agar mudah untuk *traceability*. Dengan masuknya uap panas, *retort* mulai menaikkan suhu hingga $\pm 110^{\circ}\text{C}$ sekitar 10-15 menit sebagai proses venting dan langsung dilanjutkan proses *come up time/CUT* (waktu menaikkan suhu untuk mencapai suhu sterilisasi) dengan menutup kran venting hingga suhu mencapai 118°C . Waktu sterilisasi untuk kaleng *club can* ukuran 206x402x103 dengan berat 125 gram yaitu selama 90 menit dengan suhu 118°C . Suhu di dalam *retort* yang umum digunakan menurut Najih et al., (2018) adalah 118°C , suhu *retort* ini diperlukan agar sterilisasi di dalam makanan kaleng yang mampu membunuh mikroorganisme yang bersifat patogen.

Pendinginan

Setelah proses *sterilisasi* selesai akan dilakukan tahap terakhir yaitu pendinginan (*Cooling*). Tahap pendinginan dilakukan di dalam *retort* dengan menutup kran *steam inlet*, membuka kran air dan kran udara sehingga tekanan dapat turun secara perlahan. Pendinginan di dalam *retort* direkomendasikan untuk menghindari tekanan yang berlebihan dalam wadah dengan mengurangi tekanan dalam *retort* secara perlahan. Pendinginan dilakukan hingga suhu air mencapai minimal 40°C selama ± 20 menit.

Pencucian dan pengeringan pada mesin can washing & drying

Setelah melewati proses pendinginan kaleng dikeluarkan dan dipindahkan pada mesin *can washing & drying* untuk dilakukan pencucian kembali sekaligus pengeringan secara langsung yang bertujuan untuk menghilangkan noda bekas media yang masih menempel diatas permukaan kaleng dan mengeringkan permukaan kaleng untuk menyiapkan kaleng pada proses selanjutnya. Air yang digunakan pada *can washer* adalah air panas untuk menjaga rantai panas pada produk, suhu air panas pada *can washer* adalah $70-80^{\circ}\text{C}$ selama 5-10 menit. Air disemprotkan melalui pipa-pipa bertekanan yang dapat menyemprotkan air dari tiga titik berbeda sedangkan pengeringan kaleng menggunakan uap panas bertekanan dengan suhu $70-80^{\circ}\text{C}$.

Pelabelan

Kaleng yang sudah melewati proses pembersihan dan pengeringan, selanjutnya dilakukan pengkodean kaleng dengan menggunakan *jet ink printer* yang bekerja menggunakan sensor otomatis pada bagian atas kaleng untuk kaleng *club can*. sebelum mesin *jet ink printer* digunakan mesin akan disetting terlebih dahulu seperti mengatur kode *seamer*, kode *retort*, *jualian date*, tanggal produksi, dan tanggal *expired*. Setiap pengkodean dilakukan pengecekan oleh QC untuk mengecek hasil printing dan menyeleksi kaleng- kaleng yang rusak secara fisik, jika terdapat kaleng yang rusak maka akan dipisahkan. Produk kaleng yang telah diberi kode selanjutnya akan terus berjalan diatas konveyor ke sebuah meja, kemudian kaleng dimasukkan secara manual kedalam karton namun tidak disegel untuk dilakukan proses inkubasi.

Inkubasi dan Sortasi

Proses inkubasi dengan meletakkan kaleng pada karton secara terbalik untuk mengidentifikasi adanya *critical defect* (bocor atau kembang) pada kaleng yang disebabkan kurang sempurnanya proses penutupan kaleng atau proses sterilisasi yang megakibatkan bakteri *Clostridium botulinum* berkembang biak. Proses inkubasi dilakukan dengan menyusun karton yang berisi 50 kaleng per karton pada pallet dalam 1 pallet berisi 160 karton selama 7 hari dalam suhu ruang. Setiap pallet akan diberi label inkubasi berupa kertas berwarna biru yang ditempelkan pada salah satu karton di setiap pallet. Dalam label inkubasi mencakup informasi berupa nama produk, kode produksi, tanggal produksi, nomor pallet, jumlah produk, tanggal selesai inkubasi dan kolom paraf QC.

Setelah proses inkubasi selesai kaleng akan dikeluarkan dari karton dan dilakukan sortasi produk kaleng untuk memastikan terdapat kerusakan pada kaleng atau tidak. Kemudian QC akan mengambil beberapa sampel untuk dilakukan proses grading yaitu mengukur drain weight, jumlah ikan per kaleng, tekstur, aroma, dan kenampakkan, kemudian cek hasil evaluasi packing lalu tulis presentase produk yang masuk standar atau tidak.

Pengepakan

Produk kaleng yang telah melewati masa inkubasi akan disegel kartonnya dan dipindahkan ke daerah penyimpanan siap kirim, yaitu dengan status *release*. Produk yang

mengalami kerusakan setelah proses inkubasi akan dipisahkan untuk dibawa ke area *bad stock* dan untuk produk yang lolos penyortiran akan dilakukan proses pengepakan. Produk yang telah selesai dilakukan pengepakan, selanjutnya akan disusun pada *pallet* untuk masuk ke proses selanjutnya. Dalam satu *pallet* berisikan 160 karton berisi 50 kaleng dalam satu karton. *Pallet* diletakkan di ruang penyimpanan produk akhir untuk selanjutnya dilakukan penyimpanan pada suhu ruang.

Penyimpanan

Ikan lemuru kaleng yang sudah di packing disusun di atas *pallet* dan dilakukan penyimpanan di gudang produk jadi dalam suhu ruang, produk akhir di simpan di dalam gudang penyimpanan pada suhu ruang (25⁰C-30⁰C). Penyimpanan produk pada suhu ruang dan sirkulasi udara yang baik. CV. PH menerapkan sistem *first in first out* (FIFO) pada tahap penyimpanan dimana produk yang masuk terlebih dahulu ke dalam gudang akan didistribusikan pertama kali.

Pengiriman

Barang yang disimpan dari gudang dikeluarkan dengan *forklift*. Kemudian dimasukkan ke dalam *container* untuk dikirimkan kepada *customer*. Sebelum produk dimasukan kedalam *container* maka petugas akan mengecek terlebih dahulu seperti kebersihan, bebas dari sampah, box dalam kondisi layak, bebas dari bahan kimia, dan bebas dari bau yang tajam. *Container* yang telah lolos dari tahap pemeriksaan maka bisa digunakan untuk pengiriman produk pada *customer*. Pengiriman dilakukan melalui jalur darat serta jalur air. Jalur darat menggunakan truk *container*, sedangkan jalur air menggunakan kapal.

Pengamatan Mutu

Mutu Organoleptik Bahan Baku dan Produk Akhir

Ikan dan produk perikanan merupakan bahan pangan yang mudah rusak (*perishable food*), oleh karena itu perlu perlakuan khusus pada bahan baku ikan setelah ditangkap. Sebelum ikan diterima sebagai bahan baku tahap awal yang dilakukan adalah pengecekan kesegaran ikan yang dilakukan oleh *Quality Control* untuk mengetahui bahan baku yang diterima dalam keadaan segar yaitu dengan mengambil sampel secara acak, pengamatan dilakukan sebanyak 20 kali dengan 3 kali pengulangan.

Proses penilaian menggunakan *scoresheet* organoleptik ikan beku dan ikan segar serta sensori produk akhir. Faktor yang dapat mempengaruhi kesegaran mutu ikan yaitu waktu, jenis penanganan, pengangkutan ikan dalam proses pendistribusian, tempat

bongkar muat ikan, serta kebersihan dan sanitasi (Suryanto et al., 2020). Menurut (Mulyana & Yanti, 2018) penilaian mutu organoleptik bahan baku dan sensori produk akhir menggunakan alat indera ini meliputi spesifikasi mutu yaitu, penampakan, bau dan tekstur. Pengujian organoleptik dan sensori ini mempunyai peranan penting sebagai pendeteksi awal dalam mutu dan tingkat penerimaan produk terhadap konsumen yang mengacu pada SNI 4110:2020 untuk ikan beku dan SNI 8222:2016 untuk sarden dan makerel dalam kaleng dengan nilai parameter minimal 7. Untuk standar perusahaan nilai organoleptik bahan baku dan sensori produk akhir adalah minimal 7.

Mutu Kimia Bahan Baku

Pengujian kimia dilakukan di laboratorium internal pada setiap kedatangan bahan baku yaitu pengujian histamin dengan menggunakan alat Biofish-300 HIS. Metode yang digunakan adalah biolan *microbiosensor* (biosensor enzimatis untuk deteksi histamin). Data pengujian histamin ikan beku dalam 20 kali pengamatan diperoleh hasil rata-rata 25,82 ppm dan histamin ikan segar diperoleh hasil rata-rata 21,15 ppm dengan standar perusahaan yaitu 50 ppm yang berarti bahan baku dapat diterima karena telah memenuhi standar yaitu dibawah standar maksimal yang ditetapkan perusahaan dan SNI 2729:2021 yaitu maksimal 100 ppm. Nilai tersebut dapat diperoleh karena cara penanganan ikan dilapangan yang dilakukan sudah baik dan benar. Kandungan histamin merupakan parameter yang penting untuk diketahui dalam menentukan kualitas mutu suatu produk olahan hasil perikanan (Masinambou et al., 2022; Perdana et al., 2019). Proses pendinginan merupakan faktor kritis dalam pengendalian peningkatan kandungan histamin pada ikan yang termasuk kedalan golongan ikan pelagis baik pelagis besar maupun pelagis kecil (Syafitri et al., 2016).

Pengamatan Suhu

Pengamatan suhu proses pengalengan ikan lemuru dilakukan di beberapa tahapan proses, parameter yang diuji yaitu suhu produk, suhu air dan suhu ruang.

Suhu produk

Pengukuran Suhu produk dilakukan di beberapa tahapan yang perlu dilakukan pengecekan guna memastikan kualitas produk dari segi penanganan suhu. Untuk pengamatan suhu produk dilakukan pada tahapan proses diantaranya penerimaan bahan baku, pelelehan (*thawing*), pemotongan kepala, pencucian ikan, pengisian ikan dalam kaleng, pemasakan awal (*precooking*), penirisan, pengisian media dan sterilisasi. Pada

proses penerimaan bahan baku duhu iksn selalu terjaga melalui proses penerunan ikan dari container menuju cold storage yang dilakukan dengan cepat. Dari data Tabel 6 dapat dilihat pada proses preparasi bahan baku suhu rata-rata adalah $-10,82 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$. Kenaikan suhu bahan baku dikarenakan gedung produksi terpisah dengan *cold storage* yang berjarak sekitar ± 100 m. hal ini tidak mempengaruhi mutu bahan baku karena proses pengantaran menggunakan truk khusus dan bahan baku dilapisi dengan kemasan sekunder berupa *master carton* dan *polybag* untuk menjaga kualitas bahan baku. Pada proses pelelehan dilakukan pengecekan suhu kembali dapat dilihat pada proses pelelehan suhu rata-rata adalah $2,37 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$. Hal ini sesuai dengan standar perusahaan yang menetapkan suhu maksimal pada proses *thawing* adalah $4,4^{\circ}\text{C}$. Lanjut pada tahap pemotongan kepala suhu rata-rata adalah $4,96 \pm 2,6^{\circ}\text{C}$, proses pencucian ikan $6,60 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$ dan pada tahap pengisian ikan dalam kaleng rata-rata suhu yaitu $6,98 \pm 0,9^{\circ}\text{C}$. Kenaikan suhu produk secara konsisten pada proses penyiangan, pencucian ikan dan pengisian ikan dalam kaleng karena pengaruh suhu air yang digunakan pada saat proses produksi. Pada tahapan ini perusahaan mempertahankan mutu produk dengan menerapkan sistem rantai dingin. Sedangkan pada tahap pemasakan awal diperoleh rata-rata suhu produk adalah $93,90 \pm 2,8^{\circ}\text{C}$, penirisan $87,56 \pm 1,6^{\circ}\text{C}$, pengisian media *palm oil* $83,21 \pm 2,2^{\circ}\text{C}$ dan sterilisasi $118 \pm 0^{\circ}\text{C}$. pada tahapan ini perusahaan mempertahankan mutu produk dengan menggunakan suhu tinggi.

Suhu air

Air yang digunakan pada proses produksi adalah air biasa yang sudah standar air minum. Dapat dilihat pada Tabel 6 pada proses *thawing* diperoleh rata-rata suhu air yang digunakan adalah suhu normal yaitu $22,75 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$, penyiangan $22,69 \pm 1,1^{\circ}\text{C}$, pencucian ikan $23,05 \pm 1,1^{\circ}\text{C}$, dan pengisian ikan dalam kaleng $23,20 \pm 1,3^{\circ}\text{C}$. Air yang digunakan berasal dari air tanah yang kemudian dilakukan tindakan *water treatment* menggunakan desinfeksi sinar UV untuk menonaktifkan mikroorganisme.

Suhu ruangan

Hasil pengukuran suhu ruang dapat dilihat pada Tabel 6 diatas yang menunjukkan bahwa suhu ruang pengolahan yang menerapkan sistem rantai dingin tidak melebihi 28°C . Kecuali pada ruang *precooking* dan sterilisasi, hal ini dikarenakan dilakukan proses pemasakan menggunakan suhu tinggi pada ruangan tersebut. Tindakan pencegahan agar tidak terjadi perpindahan suhu keruangan lain adalah pemberian tirai berupa *plastic*

curtain dan cerobong asap sehingga sirkulasi udara terjaga, suhu ruang pada setiap proses sesuai dengan ruangan yang digunakan. suhu ruang terbagi atas ruang penerimaan bahan baku, ruang penyiangan, ruang pengisian ikan dalam kaleng, ruang pemasakan awal (*precooking*), ruang pemasakan media, ruang penisian media, ruang sterilisasi dan ruang penyimpanan produk akhir.

Pengamatan GMP (*Good Manufacturing Practices*)

Good Manufacturing Practices (GMP) adalah pedoman persyaratan dan tata cara berproduksi yang baik bagi suatu unit pengolahan ikan, memastikan mutu produk dan menjamin tingkat dasar pengendalian keamanan pangan. Bertujuan agar perusahaan memenuhi persyaratan yang telah ditentukan untuk menghasilkan produk yang bermutu dan berkualitas untuk memenuhi tuntutan konsumen (Ma'roef et al., 2021). Keinginan perusahaan menghasilkan produk yang aman dikonsumsi menajai motivasi dalam menjalankan produksi, sehingga kepuasan konsumen terpenuhi dan meningkatkan kepercayaan terhadap perusahaan.

Seleksi bahan baku

Bahan baku yang digunakan adalah ikan lemuru beku, yang di impor dari negara Pakistan. Pengecekan bahan baku dilakukan oleh QC dengan mengukur suhu pusat ikan menggunakan *thermometer digital*, pengujian organoleptik dan histamin. Batas mutu pengujian organoleptik bahan baku yang diterima harus bernilai lebih dari 7 dan untuk kadar histamin harus kurang dari 50 ppm. Pengangkutan bahan baku menggunakan truk container yang memiliki unit pendingin, bahan baku dilapisi plastik *polybag* dan *master carton* untuk menjaga rantai dingin dan mutu bahan baku.

Penanganan dan pengolahan

Penanganan ikan dilakukan dengan sistem FIFO (*First In First Out*) ikan yang lebih awal datang akan diproduksi terlebih dahulu. Penanganan bahan baku hingga menjadi produk akhir sudah menerapkan prinsip 3C+1Q (*Cold, Clean, Carefull and Quick*) setiap tahapan proses dilakukan pengawasan oleh petugas *Quality Control*. Penanganan ikan lemuru dilakukan dalam ruangan tertutup dan sesuai dengan persyaratan sanitasi dan *hygine*.

Persyaratan bahan pembantu dan bahan kimia

Bahan pembantu yang digunakan dalam proses pengalengan ikan lemuru adalah air dan es. Air yang digunakan berasal dari air tanah yang sudah dilakukan *water treatment* dan sudah memenuhi standar Perusahaan Air Minum (PAM). Sedangkan es yang digunakan adalah es balok yang dihancurkan terlebih dahulu menggunakan *ice crusher*. Es berfungsi membantu mempertahankan rantai dingin untuk menjaga mutu produk. Bahan kimia yang digunakan adalah klorin yang digunakan untuk tempat pencuci kaki dan sabun heavy duty untuk pembersihan alat-alat. Alat kebersihan disimpan pada ruangan khusus dan memiliki tanda yang jelas. Bahan kimia yang digunakan untuk pembersihan diletakkan terpisah dengan ruang pengolahan (Hafina et al., 2021).

Pengemasan

Bahan pengemas yang digunakan pada pengalengan ikan telah memenuhi persyaratan mutu dan keamanan pangan yang meliputi spesifikasi dapat melindungi dan mempertahankan mutu produk, tidak berpengaruh terhadap isi, menjamin keutuhan dan keaslian isi, tahan terhadap perlakuan selama pengolahan dan pengangkutan, bahan tidak membahayakan kesehatan konsumen terdapat 2 bahan kemasan yang digunakan pada pengalengan ikan lemuru yaitu kemasan primer dan sekunder. Penanganan bahan pengemas disimpan dengan cara yang bersih dan saniter.

Teknik penyimpanan

Penyimpanan bahan baku, bahan media, bahan pengemas dan produk akhir dilakukan di ruangan yang terpisah. Bahan baku disimpan dalam cold storage, bahan media disimpan didalam tangki yang tertutup rapat dan bahan pengemas disimpan dalam gudang penyimpanan kemasan dan produk akhir disimpan dalam ruangan yang tertutup dan bersih. Produk yang sudah dikemas dalam MC disusun sesuai jenis produk dan disusun diatas pallet dengan susunan pallet maksimal berisi 160 MC. Untuk memudahkan dalam perhitungan dan rekapan produk *finish good* penyusunan dalam gudang dilakukan dengan memperhatikan jarak antar pallet, penyusunan pallet tidak boleh menyentuh dinding dengan tujuan untuk menghindari kelembaban yang akan menyebabkan kerusakan pada kemasan (Zahirah, 2020). Pengaturan penyimpanan dilakukan dengan prinsip FIFO (*First In First Out*) (Jacobus & Sumarauw, 2018).

Pendistribusian

Produk yang telah direlease akan dilakukan pendistribusian, pendistribusian produk menggunakan *container*. Produk dari gudang penyimpanan dipindahkan kedalam container menggunakan forklift dan disusun oleh karyawan dengan hati-hati. Pengiriman melalui jalur darat dan jalur air. Jalur darat menggunakan truk sedangkan jalur air menggunakan kapal. Di CV. PH tetap menggunakan sistem FIFO (*First In First Out*) pada pendistribusian produknya. Distribusi dilakukan didalam dan diluar negeri

Pengamatan SSOP (*Sanitation Standard Operating Procedure*)

SSOP adalah prosedur-prosedur pelaksanaan sanitasi dan pengendalian proses dalam program sanitasi, serta merupakan hal penting yang harus dimiliki industri pangan dalam menerapkan GMP. Penerapan SSOP telah dilaksanakan dengan baik dan efektif untuk mengurangi/menghilangkan kontaminasi terhadap produk dan telah sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan. Terdiri dari 8 aspek, yaitu sebagai berikut:

Keamanan air dan es

Air yang digunakan selama proses produksi serta penggunaannya yang kontak langsung dengan produk sesuai dengan standar persyaratan air minum. Air yang digunakan berupa air tanah yang sudah melewati water treatment disimpan dalam tandon yang bersih dan saniter. Jalur pipa air dirancang sedemikian rupa untuk menjamin jalur saluran air terpisah antara air untuk produksi, air untuk sanitasi, dan air limbah produksi. Es yang digunakan adalah es balok yang berasal dari perusahaan lain yang berada di daerah Muncar. Es balok yang diterima sudah dilengkapi dengan sertifikat hasil analisa mutu air yang digunakan untuk pembuatan es. Untuk menjamin kualitas air dan es yang digunakan dilakukan monitoring setiap 6 bulan sekali secara berkala.

Permukaan peralatan yang kontak dengan produk

Pembersihan dan sanitasi dilakukan setiap hari saat sebelum, sedang dan sesudah produksi. Tersedia perlengkapan kerja seperti seragam produksi, apron, sarung tangan, penutup kepala, sepatu both. Terdapat ruangan laundry secara internal, semua peralatan yang digunakan dilakukan pengecekan secara berkala dan dilakukan penggantian untuk yang perlu diganti. Ruangan produksi dilengkapi dengan ruangan yang digunakan untuk melakukan sanitasi peralatan dan perlengkapan produksi dan terpisah dengan area produksi. Peralatan dan perlengkapan yang sudah dibersihkan kemudian disimpan dengan rapi dan disusun sesuai dengan jenis dan fungsinya.

Pencegahan kontaminasi silang

Karyawan yang masuk keruang produksi harus menggunakan seragam dan perlengkapan kerja yang telah disediakan dengan baik dan benar sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan. Karyawan mencuci tangan sebelum dan sesudah memasuki ruang produksi dan setelah kembali dari toilet, mengeroll pakaian, melewati *footbath* yang telah ditambahkan larutan klorin, tidak berkuku panjang, tidak memakai aksesoris, tidak memakai riasan. Di dalam ruangan produksi karyawan menggunakan peralatan yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, karyawan dilarang mengobrol selain untuk kepentingan produksi, dilarang meludah dan bersin disembarang tempat, serta dilarang makan dan minum diarea produksi. Permukaan peralatan kerja, bahan pengemas dan produk akhir tidak boleh bersentuhan langsung dengan lantai. Fasilitas bangunan internal unit pengolahan terbuat dari bahan yang mudah ddibersihkan dan tidak menimbulkan peluang terjadinya kontaminasi silang, seperti tahan terhadap air, dan tidak mudah pecah atau mengelupas. Semua lampu yang berada diarea produksi diberi cover untuk menghindari terjadinya kontaminasi silang dari pecahan lampu.

Fasilitas cuci tangan, sanitasi dan toilet

Fasilitas sanitasi karyawan seperti *footbath*, wastafel, dan toilet disediakan secara memadai sesuai dengan jumlah karyawan yang bekerja. Wastafel dan *footbath* ditempatkan di setiap pintu keluar masuk area produksi dan pintu keluar masuk toilet. Toilet pria dan wanita disediakan terpisah. Setiap hari terdapat petugas sanitasi yang bertugas memeebersihkan dan mengecek untuk memastikan tiolet dalam keadaan bersih dan berfungsi dengan baik. Sarana pencuci tangan menggunakan sistem air mengalir dan pengoperasinnya menggunakan pedal injak untuk mencegah terjadinya kontaminasi silang, dilengkapi dengan sabun cuci tangan dan *hand dryer* yang selalu dimonitor secara berkala. Pada *footbath* dilakukan penambahan larutan desinfektan yaitu klorin 100-200 ppm.

Proteksi Bahan kimia dan bahan-bahan kontaminan

Bahan-bahan kimia seperti klorin digunakan sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan. Semua bahan kimia disimpan terpisah dan diberi label. Untuk bahan kimia berbahaya disimpan ditempat khusus untuk menghindari bahaya kontaminasi silang. Semua bahan kimia yang diterima oleh perusahaan harus dilengkapi dengan *Material Safety Data Sheet* yang telah divalidasi oleh pihak produsen, supplier, atau distributor. Pemakaian bahan kimia non pangan dicatat pada *log book* yang menjelaskan tanggal

pemakaian, tujuan penggunaan, sisa pemakaian, dan keterangan penggunaan bahan. Karyawan gudang bahan kimia memastikan semua bahan kimia yang diterima harus memiliki label dengan petunjuk identifikasi, prosedur penggunaan, tanggal produksi, tanggal kadaluarsa, dan prosedur peringatan untuk keselamatan kerja serta cara penyimpanan yang baik dan benar.

Pelabelan, penyimpanan, dan penggunaan bahan kimia berbahaya

Label harus sesuai dengan isi produk yang ada dalam kemasan dan dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu sebelum dilakukan pelabelan. Proses pelabelan harus memuat informasi yang lengkap seperti jenis produk, syarat penyimpanan, perusahaan yang produksi, merek, berat bersih, syarat penyajian, tanggal produksi, tanggal kadaluarsa, dan spesifikasi produk. Pelabelan dilakukan pada kemasan primer maupun sekunder. Bahan pengemas disimpan diruang penyimpanan bahan pengemas, bahan kimia disimpan di ruang penyimpanan bahan kimia yang terpisah diluar area ruang produksi, penyimpanan bahan kimia juga dilakukan pemberian label dan form pengambilan bahan kimia. Penyimpanan ditata sehingga mempermudah identifikasi produk sesuai jenis produk.

Pengawasan kondisi kesehatan karyawan

Karyawan yang menderita sakit tidak diperbolehkan masuk dalam area produksi. Setiap pekerja yang akan bekerja di unit produksi harus melampirkan surat keterangan sehat dari dokter pada saat penerimaan karyawan. Setiap 6 bulan sekali karyawan yang bekerja di unit produksi akan diperiksa kondisi kesehatan melalui lembaga medis yang terakreditasi. Pada hasil pengamatan Tabel 8 menunjukkan bahwa terdapat ketidaksesuaian pada salah satu aspek yaitu pengawasan kondisi kesehatan dan kebersihan karyawan yang mana masih banyak ditemukan karyawan yang menggunakan riasan wajah, aksesoris dan parfum serta pernah mendapati karyawan yang sedang sakit masuk ke area produksi. Hal tersebut adalah contoh pelanggaran yang dapat menimbulkan potensi terjadinya kontaminasi produk melalui manusia yang berperan kontak langsung dengan bahan produksi.

Pengendalian pest

Pengendalian *pest* dilakukan dengan menjaga kebersihan lseluruh lingkungan unit pengolahan, melakukan prosedur pencegahan dan pengendalian dalam pengontrolan

hama pada jangka panjang secara berkala. Selain menjaga kebersihan, terdapat beberapa tindakan pencegahan yang dilakukan pada perusahaan seperti menutup seluruh area terbuka seperti pintu menggunakan tirai certain, ventilasi menggunakan kawat kasa, saluran pembuangan menggunakan perangkap hewan pengerat. *Insect killer* yang dimonitoring secara berkala oleh petugas. Beberapa hama yang biasa terdapat pada industri pangan adalah binatang pengerat seperti tikus, burung, dan beberapa jenis serangga yaitu nyamuk, lalat, kecoa, semut dan lebah.

Simpulan

Penerapan GMP telah dilaksanakan dengan baik sesuai dengan tahapan produksi terdiri dari penerimaan bahan baku, pelelehan (*Thawing*), penyiangan, pencucian ikan, pendeteksian fragmen logam, pengisian ikan dalam kaleng, pemasakan awal, penirisan, pengisian media palm *oil*, penutupan kaleng, pencucian kaleng pada mesin *can washer*, sterilisasi, pendinginan, pencucian dan pengeringan kaleng pada mesin *can washing & drying*, pelabelan, inkubasi dan sortasi, pengepakan, penyimpanan, pengiriman. Penerapan SSOP juga dilaksanakan dengan baik dan cukup efektif untuk di beberapa aspek. Namun, masih terdapat salah satu aspek yang menjadi perhatian untuk mengurangi/menghilangkan kontaminasi terhadap produk akhir dan mencapai kesesuaian standard prosedur yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

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.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). *Cara uji fisika – Bagian 2: Penentuan suhu pusat pada produk perikanan*. (SNI 01-2372.1-2006). BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *Ikan Beku SNI 4110:2020*. BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2021). *Ikan segar. SNI-2729:2021*. BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2022). *Sarden dan makarel dalam kemasan kaleng SNI 8222:2022* (pp. 1–12). BSN.
- Hafina, A., Sipahutar, Y. H., & Siregar, A. N. (2021). Penerapan GMP dan SSOP pada Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Kupas Mentah Beku Peeled Deveined (PD). *Jurnal Aurelia*, 2(3457), 117–131.
- Hariono, B., Rekayasa Pangan, T., Pertanian, T., & Negeri Jember, P. (2024). The Selection of Lemuru Fish Raw Material Suppliers in PT. X Using the TOPSIS Method. *Februari*, 1(2), 106–115.

- 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>
- Jacobus, S. I. W., & Sumarauw, J. S. B. (2018). Analisis Sistem Manajemen Pergudangan pada CV Pasific Indah Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 6(4), 2278–2287.
- Karepesina, M., Istiana, Y., Triyastuti, M. S., & Purba, D. (2022). Penerapan SSOP (Sanitation Standard Operating Procedures) Pada Proses Pembekuan Gurita (*Octopus cyaneus*) Ball di PT. XYZ. *Jurnal Bluefin Fisheries*, 4(2), 89–101.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2019). *Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI No 17/PERMEN-KP/2019 tentang Persyaratan dan Tata Cara Penerbitan Sertifikat Kelayakan Pengolahan* (Nomor 17/PERMEN-KP/2019). KKP. <https://oss.kkp.go.id/download/e07da-17-permen-kp-2019-ttg-persyaratan-tata-cara-penerbitan....pdf>
- 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 (*Sardinella 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.
- Masengi, S., Sipahutar, Y. H., & Rahardian, T. (2016). Penerapan Sistem Ketertelusuran (Traceability) pada Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaus vannamei*) Kupas mentah beku (Peeled and Defeined) di PT dua Putra Utama Makmur, Pati Jawa Tengah. *Jurnal STP (Teknologi Dan Penelitian Terapan)*, 1, 201–210.
- 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.
- Mulyana, M., & Yanti, D. I. W. (2018). Analisa Mikrobiologi dan Organoleptik Produk tenggiri Beku (*Scomberomorus commersonii*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 6(2), 54. <https://doi.org/10.35800/mthp.6.2.2018.19967>
- Najih, M. R., Amir, N., Perikanan, P. S., & Perikanan, P. S. (2018). *Pengaruh Kombinasi Waktu dan Suhu Sterilisasi Proses Pengalengan Terhadap Mutu Ikan Bandeng (Chanos chanos) Kaleng*. 18(3), 267–273.
- Nurqaderianie, A. S., Metusalach, & Fahrul. (2016). Tingkat Kesegaran Ikan Kembung Lelaku (*Rastrelliger kanagurta*) yang dijual Eceran Keliling di Kota Makasa. *Ipteks Psp*, 3(6), 528–543.
- 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.

- Purwaningsih, R. (2015). Analisis Nilai Tambah Produk Perikanan Lemuru Pelabuhan Muncar Banyuwangi. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14(1), 13–23.
- Riska, Abdullah, A., & Ilham, I. (2024). Efektifitas Pengawasan Mutu Pada Proses Produksi Pengalengan Ikan Lemuru (*Sardinella Lemuru sp*) di PT.Sarana Tani Pratama Bali. *Manfish: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Peternakan*, 2(2), 16–39. <https://doi.org/10.62951/manfish.v2i2.38>
- 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>
- 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.
- 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.
- Syafitri, Metusalach, & Fahrul. (2016). Studi Kualitas Ikan Segar Secara Organoleptik Yang Dipasarkan Di Kabupaten Jenepono. *Jurnal IPTEKS PSP*, 3(6), 545.
- Utami, N. N., Sumiyanto, W., Mulyani, H., & Sipahutar, Y. H. (2021). Penerapan GMP dan SSOP pada pengolahan Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Peeled Deveined Tail On (PDTO) Beku. In *Seminar Nasional Tahunan XVIII Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, Universitas Gajah Mada*, 908–925.
- Zahirah, R. M. (2020). Manajemen Bahan Baku Ikan Lemuru (*Sardinella Longceps*) di CV Pasific Harvest, Banyuwangi, Jawa Timur. *Repository Universitas Airlangga*.
- 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