

KELAYAKAN DASAR Pengolahan IKAN LEMURU (*Sardinella lemuru*) DALAM KALENG DENGAN MEDIA SAUS TOMAT DI PT. SMS, MUNCAR-JAWA TIMUR

Basic Feasibility of Processing Lemuru Fish (*Sardinella lemuru*) In Cans With Tomato Sauce At
Pt. Sms, Muncar-Jawa Timur

Ike Risnawati, Yuliaty H Sipahutar¹, Adham Prayudhi¹, Paulus PR Sitorus²

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

² Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang Jl. Lingkar Tanjungpura, Karangpawitan, Karawang, Jawa Barat

“Corresponding author

ABSTRAK

Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) merupakan komoditas perikanan pelagis yang sangat bernilai ekonomis di kalangan masyarakat Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dasar penerapan GMP dan SSOP pada **pengolahan ikan lemuru dalam kaleng dengan media saos tomat**. Metode penelitian dilakukan dengan observasi dan wawancara. Metode kerja dilakukan mengikuti langsung proses penerapan GMP dan SSOP sejak penerimaan bahan baku sampai pemuatan, dengan pengujian mutu (organoleptik, mikrobiologi, antibiotik) dan pengukuran suhu. Penilaian Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP) mengacu PermenKP No. 17 tahun 2019. Analisa data dilakukan dengan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan penerapan GMP dan SSOP sudah dilakukan dengan baik sesuai SNI. Hasil pengujian mutu organoleptik bahan baku dan produk kaleng adalah 8,25 dan 8,84. Hasil pengujian histamin bahan baku ikan 27,09 ppm, produk lemuru kaleng 29,51 ppm. Bobot tuntas adalah $62,68 \pm 0,81$ %. Hasil uji kimia produk lemuru kaleng yaitu, Merkuri (Hg) 0,0341 mg/kg, Kadmium (Cd) 0,0468 mg/kg, Timbal (Pb) 0,2092 mg/kg, dan Arsen (As) 0,7308 mg/kg. Uji ALT Aerob dan ALT Anaerob mendapatkan hasil <10 koloni/g. Kelayakan dasar **pengolahan lemuru** sterilisasi dalam kaleng telah dilakukan dengan menerapkan persyaratan dasar dengan baik. Hasil penilaian hasil SKP adalah rating B dimana terdapat 2 penyimpangan yaitu serius pada klausul (XIV) dan XVIII dan mayor

KATA KUNCI: bobot tuntas, kelayakan dasar pengolahan, mutu; pasteurisasi.

ABSTRACT

*Lemuru fish (*Sardinella lemuru*) is a pelagic fishery commodity that has great economic value among the Indonesian people. This study aims to determine the basic feasibility of implementing GMP and SSOP in the processing of lemuru fish in cans with tomato sauce media. The research method was carried out by observation and interviews. The working method was carried out by directly following the GMP and SSOP implementation process from the receipt of raw materials to loading, with quality testing (organoleptic, microbiology, antibiotics) and temperature measurements. Assessment of the Processing Eligibility Certificate (SKP) refers to PermenKP No. 17 of 2019. Data analysis was carried out descriptively. The results of the study showed that the implementation of GMP and SSOP had been carried out properly according to SNI. The results of organoleptic quality testing of raw materials and canned products were 8.25 and 8.84. The results of histamine testing of raw fish materials were 27.09 ppm, canned lemuru products were 29.51 ppm. The complete weight was $62.68 \pm 0.81\%$. The chemical test results of canned lemuru products are, Mercury (Hg) 0.0341 mg/kg, Cadmium (Cd) 0.0468 mg/kg, Lead (Pb) 0.2092 mg/kg, and Arsenic (As) 0.7308 mg/kg. Aerobic ALT and Anaerobic ALT tests obtained results <10 colonies/g. The basic feasibility of sterilized lemuru processing in cans has been carried out by implementing the basic requirements properly. The results of the SKP assessment are rating B where there are 2 deviations, namely serious in clauses (XIV) and XVIII and major*

KEYWORDS: complete weight, basic processing eligibility, quality; pasteurization.

1. Pendahuluan

Muncar merupakan daerah paling timur pulau Jawa dengan hasil sumber daya alam ikan sangat melimpah. Hasil sumber daya alam ikan yang banyak di Muncar memicu industri pengolahan atau pabrik berbahan dasar ikan banyak dijumpai di sekitar pelabuhan Muncar mulai dari produksi pengasinan ikan, pakan udang, sampai produksi pengalengan ikan dan pemanfaatan limbah pabrik yang memproduksi minyak ikan (Mayasari, 2016).

Hasil perikanan yang sangat cepat mengalami kemunduran mutu sehingga perlu dilakukan penanganan bahan baku yang baik dengan menggunakan prinsip dasar pengawetan ikan berupa metode pengolahan yaitu pengalengan. Teknologi yang semakin berkembang dan banyaknya permintaan konsumen terhadap produk siap saji sehingga memberikan peluang yang besar pada pemanfaatan hasil perikanan sehingga bahan baku untuk industri pangan dalam bentuk kemasan kaleng. Pengalengan yaitu salah satu jenis pengolahan dan pengawetan ikan dengan teknologi modern yang dikemas secara hermetik kemudian disterilkan dengan cara mematikan jasad renik pembusuk dan menghentikan kegiatan enzimatik (Ma'roef et al., 2021).

Industri pengolahan berbahan baku ikan lemuru di daerah Muncar dapat diklasifikasikan dalam dua kelompok, yaitu industri modern dan industri tradisional. Industri pengolahan modern dengan kapasitas produksi yang besar dan juga menggunakan mesin peralatan produksi yang modern menghasilkan produk ikan kaleng, tepung ikan dan minyak ikan serta ikan segar (*frozen fish*). Industri pengolahan tradisional memproduksi petis, terasi,

pemindangan dan pengasinan (Purwaningsih, 2015).

Salah satu hasil perikanan yang melimpah dan berpotensi untuk dikembangkan yaitu dari sektor ikan lemuru (*Sardinella lemuru*). Ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) merupakan salah satu jenis ikan pelagis yang banyak ditangkap di Selat Bali, sehingga ikan lemuru sangat mempengaruhi nilai ekonomi nelayan dan industri pengolahan ikan di Kecamatan Muncar. Ikan lemuru juga termasuk ikan yang sangat mudah rusak dan cepat sekali mengalami fase *rigor mortis* atau pembusukan. Ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) memiliki kandungan protein yang cukup tinggi berkisar antara 17,8-20% serta mengandung asam lemak essential khususnya omega-3 yang berguna bagi tubuh. Kandungan nutrisi yang banyak serta harga yang murah ini menyebabkan kebutuhan akan ikan lemuru terus meningkat. Konsentrasi terbesar ikan lemuru terdapat di perairan Selat Bali khususnya di daerah Muncar, sedangkan pada perairan lainnya hanya ditemukan dalam jumlah yang sangat kecil.

Kualitas ikan lemuru untuk produk pengalengan yaitu ikan segar yang baru saja didaratkan sampai pada waktu kurang dari satu jam setelah masuk ke proses pengolahan oleh industri pengalengan atau ikan yang telah didaratkan lebih dari satu jam akan disimpan di dalam *cold storage*. Kualitas ikan lemuru yang lebih rendah biasanya menjadi konsumsi pabrik dalam pembuatan tepung ikan dan minyak ikan. Kualitas ikan lemuru yang sangat tinggi sampai yang rendah merupakan mata rantai yang membuat industri pengolahan di Kecamatan Muncar saling bergantung satu sama lain.

PT. SMS merupakan salah satu perusahaan pengolahan makanan yang bergerak di bidang pengalengan, khususnya produk pengalengan ikan lemuru. Produk unggulan dari PT. SMS adalah ikan lemuru dalam kaleng dengan media saus tomat yang biasa dipasarkan untuk di dalam negeri maupun ekspor seperti ke Myanmar. Menurut (Lapene et al., 2021) standar mutu mutlak diterapkan untuk menjamin mutu dan keamanan pangan yang sesuai dengan tuntutan konsumen. Hal ini sejalan dengan tuntutan sistem pembinaan dan pengawasan mutu hasil perikanan yang diterapkan di Indonesia yang ditujukan untuk melindungi konsumen.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk **Kelayakan Dasar Pengolahan** Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) dalam kaleng dengan media saus tomat

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 29 Juli 2024 sampai dengan 28 Oktober 2024, bertepatan di PT. SMS, Muncar, Banyuwangi-Jawa Timur. Bahan baku yang digunakan ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) segar. Bahan tambahan saus tomat. Bahan pembantu adalah air dan es. Alat yang digunakan timbangan, meja proses, mesin retort, gunting, alat penutup kaleng, alat pelabelan dan pinset. Pengukuran suhu bahan baku, produk akhir, air maupun ruangan menggunakan termometer digital.

Penelitian dilakukan dengan observasi dan melakukan survey, menggunakan kuisisioner dan wawancara kepada kepala produksi. Observasi dilakukan mengikuti langsung proses

pengolahan ikan lemuru dalam kemasan kaleng dari bahan baku masuk sampai produk jadi ikan dalam kaleng. Pengujian dilakukan terhadap mutu organoleptik, kimia, mikrobiologi, pengukuran suhu, pengukuran bobot tuntas. Analisa data dilakukan dengan metode deskriptif kuantitatif dan kaulitatif

Pengujian mutu organoleptik bahan baku lemuru segar menggunakan scoresheet sesuai SNI 2712:2013 (BSN, 2013) Pengujian sensori menggunakan scoresheet SNI 8222:2022 (BSN, 2022) tentang sarden dan makarel dalam kemasan kaleng.

Pengujian mikrobiologi bahan baku ikan segar dengan parameter pengujian *Angka Lempeng Total* (ALT) mengacu pada SNI 2332.3-2015 (BSN, 2015), *Escherichia coli* dan *Coliform* mengacu pada SNI 2332.1-2015 (BSN, 2015), *Salmonella* mengacu pada SNI 6579:2015 (BSN, 2015), *Vibrio cholerae* mengacu SNI 01-2332.4-2006 (BSN, 2006) dan *Vibrio parahaemolyticus* mengacu pada SNI 01-2332.5-2006 (BSN, 2006).

Pengujian kimia bahan baku ikan segar dan produk akhir ikan kaleng dengan media saus tomat pengujian logam berat meliputi timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) mengacu pada SNI 2354.5-2011 (BSN, 2011), Merkuri (Hg) mengacu pada SNI 2354.6-2016 dan pengujian histamin mengacu pada SNI 2534.10:2016 (BSN, 2016). Pengujian mutu yakni bobot tuntas dilakukan terhadap produk akhir dengan menggunakan metode SNI 8222:2022 (BSN, 2013). Pengujian penerapan kelayakan dasar pengolahan dengan menggunakan kuisisioner Nomor 17/Permen-KP/2019.

Perhitungan bobot tuntas mengacu pada (Sholehah & Hafiludin, 2022)

dengan rumus yaitu:

$$\text{Bobot tuntas} = \frac{B}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Berat awal (A)

B = Berat akhir (B)

3. Hasil dan Bahasan

Hasil

Alur Proses Pengolahan Lemuru dalam Kaleng

Tahapan proses pengolahan terdiri dari 16 tahapan, dimulai pada tahap penerimaan bahan baku, penyimpanan sementara, penyiangan, pencucian I, pengisian ikan dalam kaleng (*filling*), pemasakan awal (*precooking*), penirisan (*decanting*), pengisian media saos tomat, penutupan kaleng (*sealing*), pencucian II

pada *can washer*, sterilisasi dan pendinginan, pengfelapan kaleng, inkubasi, pengkodean dan pengemasan, penyimpanan, dan pengiriman.

Pengujian Mutu

Mutu Organoleptik Bahan Baku dan produk akhir

Pengujian organoleptik merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui mutu secara fisik bahan baku. Pengamatan mutu produk akhir dilakukan dengan menggunakan *scoresheet* SNI 8222:2022 tentang produk ikan dalam kaleng menggunakan *score sheet* organoleptik ikan segar yang sesuai dengan SNI 2729:2021.

Tabel 1 Hasil pengujian sensori bahan produk akhir
Table 1. Results of sensory testing of final product materials

| Pengamatan | Nilai rata-rata | Nilai SNI | Standar |
|------------------------------|-----------------|-----------|---------------|
| Bahan baku ikan lemuru segar | 8,25 ± 0,31 | 7 | SNI 2729:2021 |
| Produk akhir ikan kaleng | 8,84 ± 0,24 | 7 | SNI 8222:2022 |

Pengujian Kimia Bahan Baku

1) Mikrobiologi, kimia dan histamin

Pengujian mikrobiologi dan kimia dilakukan di laboratorium eksternal yaitu laboratorium UPT Pengujian Mutu dan Pengembangan Produk Kelautan dan Perikanan (PMP2KP) Banyuwangi yang terakreditasi setiap 6 bulan sekali. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji eksternal bahan baku
Table 2. External test results of raw materials

| Parameter Uji | Satuan | Hasil Uji | | Spesifikasi |
|-------------------------|----------|-----------------------|---------------------|---------------|
| | | Hasil | Standar SNI | |
| Uji Mikrobiologi | | | | |
| ALT Aerob | Koloni/g | 1,3 X 10 ⁴ | 5 X 10 ⁵ | SNI 2332:2015 |
| E.Coli | APM/g | <3 | <3 | SNI 2332:2015 |
| Salmonella | per 25 g | Negatif | Negatif | SNI 2332:2006 |
| V. Cholerae | per 25 g | negatif | Negatif | SNI 2332:2006 |
| V. Parahaemolyticus | APM/g | <3 | <3 | SNI 2332:2006 |
| Parasit | Ekor | Nil | Nil | SNI 2332:2015 |

Uji Kimia

| | | | | |
|--------------|-------|--------|---------|-------------------|
| Merkuri (Hg) | mg/kg | 0,1116 | MRL 0,5 | IKM (ICP-MS) |
| Kadmium (Cd) | mg/kg | 0,0481 | MRL 0,3 | IKM (ICP-MS) |
| Timbal (Pb) | mg/kg | 0,1806 | MRL 0,3 | IKM (ICP-MS) |
| Arsen (As) | mg/kg | 0,7183 | | IKM 3.14 (ICP-MS) |
| Histamin | mg/kg | 27,09 | MRL 100 | SNI 2354:2016 |

Sumber : PT. SMS 2024

Tabel 3. Hasil uji kimia produk akhir ikan dalam kaleng
Table 3. Chemical test results of canned fish final products

| Parameter Uji | Satuan | Hasil Pengujian | Batas Standar | Metode Pengujian |
|-------------------------|----------|-----------------|---------------|------------------|
| Uji Mikrobiologi | | | | |
| ALT Aerob | Koloni/g | <10 | Min. 50 | SNI 2332:2015 |
| ALT Anaerob | Koloni/g | <10 | | SNI 2332:2015 |
| Uji Kimia | | | | |
| Merkuri (Hg) | mg/kg | 0,0341 | MRL 0,5 | IKM 3.14 (ICP- |
| Kadmium (Cd) | mg/kg | 0,0468 | MRL 0,3 | IKM 3.14 (ICP- |
| Timbal (Pb) | mg/kg | 0,2092 | MRL 0,3 | IKM 3.14 (ICP- |
| Arsen (As) | mg/kg | 0,7308 | MRL 2,0 | IKM 3.14 (ICP- |
| Histamin | mg/kg | 29,51 | MRL 100 | SNI 2354:2016 |

Sumber. PT. SMS, 2025

Bobot Tuntas
 Bobot tuntas dilakukan pada produk akhir ikan lemuru dalam kaleng dengan menimbang berat ikan dan media sebagai berat awal dan dilakukan pemisahan ikan

dengan media saus tomat. kemudian menimbang ikan yang telah terpisah. Hasil rata-rata pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil rata-rata bobot tuntas
Table 4. Average results of complete weight

| Ukuran kaleng | Bobot tuntas (%) | Standar Perusahaan | Standar SNI 2372.2:2011 |
|---------------|------------------|--------------------|-------------------------|
| 155 g | 68,72 ± 2,36 | 60 | 50 |
| 425g | 62,68 ± 0,81 | | |

Penerapan Persyaratan Kelayakan Dasar

Kelayakan dasar UPI merupakan langkah awal suatu sistem pengawasan menekankan pada kondisi lingkungan dalam mengefektifkan fungsi Program Manajemen Mutu Terpadu (PMMT), meliputi persyaratan fisik, persyaratan operasional dan penerapan kelayakan dasar Unit Pengolahan Ikan. Penerapan

persyaratan kelayakan dasar merujuk pada Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2019. Pengamatan persyaratan fisik pada pengamatan kelayakan dasar terdiri dari beberapa aspek yaitu lokasi dan lingkungan unit pengolahan, konstruksi bangunan dan fasilitas unit pengolahan. Hasil pengamatan kesesuaian persyaratan fisik, kesesuaian aspek GMP, kesesuaian

aspek SSOP dapat dilihat pada Tabel 5. dan 6.

Tabel 5. Hasil pengamatan kesesuaian aspek GMP
Table 5. Results of observations of conformity of GMP aspects

| No | Aspek GMP | Kesesuaian |
|----|--|------------|
| 1 | Seleksi bahan baku | Sesuai |
| 2 | Penanganan dan pengolahan | Sesuai |
| 3 | Persyaratan Bahan pembantu dan bahan kimia | Sesuai |
| 4 | Pengemasan | Sesuai |
| 5 | Penyimpanan | Sesuai |
| 6 | Distribusi | Sesuai |

Tabel 6. Hasil pengamatan kesesuaian aspek SSOP
Table 6. Results of observations on the conformity of SSOP aspects

| No | Aspek SSOP | Kesesuaian |
|----|--|--------------|
| 1 | Pasokan air dan es | Sesuai |
| 2 | Permukaan peralatan yang kontak langsung dengan produk | Sesuai |
| 3 | Pencegahan kontaminasi silang | Sesuai |
| 4 | Fasilitas cuci tangan, sanitasi dan toilet | Tidak Sesuai |
| 5 | Bahan kimia, pembersih dan saniter | Sesuai |
| 6 | Pelabelan dan penyimpanan | Sesuai |
| 7 | Pengawasan kondisi kesehatan karyawan | Tidak Sesuai |
| 8 | Pengendalian <i>Pest</i> (Hama) | Sesuai |

Penilaian Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP)

Pengamatan kelayakan dasar dilakukan di unit pengolahan dengan menggunakan kuisisioner kelayakan dasar yang meliputi GMP, SSOP, dan SKP.

Pada penilaian SKP terdapat 21 klausul dan 58 aspek yang terdapat dalam kuisisioner kelayakan dasar. Klausul yang perlu diperhatikan lebih lanjut atau harus diperbaiki dapat dijelaskan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil penilaian kelayakan dasar
Table 7. Basic feasibility assessment results

| No | Klausul | Kondisi | Penyimpangan | Saran |
|----|---|---|--------------|---|
| 1 | (XIV) Fasilitas karyawan (Perlengkapan sanitasi toilet) | Fasilitas salah satu toilet yaitu jet washer ada yang tidak berfungsi dengan baik | Serius | Memperbaiki fasilitas toilet agar menjaga kenyamanan karyawan |
| 2 | (XVIII) Kebersihan dan kesehatan karyawan (Pakaian kerja karyawan) | Karyawan tidak memakai seragam kerja yang lengkap | Mayor | Seharusnya karyawan memakai seragam kerja agar dapat membedakan karyawann tiap <u>produksinya</u> |

PEMBAHASAN

1. Alur proses pengolahan lem,uru dalam kaleng

Penerimaan bahan baku

Bahan baku yang digunakan adalah ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) yang masih sangat segar. Penerimaan bahan baku satu kali dengan jumlah sekitar 2-9 ton. Ikan lemuru segar diperoleh dari *supplier* yang berasal dari Puger, Muncar, Sendang, Pancer, Grajagan dan pelabuhan perikanan terdekat dengan menggunakan mobil *pick up* atau mobil *box*. Proses penerimaan bahan baku ikan segar dilakukan pada pagi hari. Sesuai dengan (Lapene et al., 2021) menyatakan penerimaan bahan baku merupakan tahap pertama dari proses produksi yang terpenting dalam menentukan kualitas akhir produk.

Ikan yang diterima dari *supplier* kemudian ditimbang dengan cepat dan hati-hati menggunakan timbangan duduk. Ikan yang ditimbang dicatat berat ikan, jenis ikan, ukuran ikan, dan nama *supplier* oleh petugas *tally* pada *form* penimbangan. Hal ini untuk persyaratan *traceability*, agar memudahkan penarikan produk bila terjadi kesalahan produksi atau adanya produk yang tidak sesuai spesifikasi produk akhir (Masengi et al., 2016). Proses penerimaan bahan baku pasca panen hingga masuk ke perusahaan dilakukan dengan cepat, dingin, cermat dan bersih (Suryanto & Sipahutar, 2020).

Penyimpanan sementara

Penyimpanan sementara dilakukan dengan meletakkan ikan di antara lapisan es, dan diberi air, sampai ikan dibawa ke tahap lanjutan, dipastikan suhu ikan tetap berada <5°C. Menurut Deni,

(2015) pemberian es pada bahan baku ikan untuk mengurangi pertumbuhan bakteri dan menjaga agar suhu tetap stabil sehingga pertumbuhan bakteri dapat dihambat dan mutu ikan dapat terjaga. Penambahan es dengan menambahkan terus menerus hingga bahan baku sampai di UPI, agar suhu dingin dipertahankan dan tidak terjadi kenaikan suhu (Putrisila & Sipahutar, 2021). Pemakaian es bertujuan mempertahankan suhu tetap dingin sehingga memperlambat penurunan mutu (Sirait et al., 2022).

Penyiangan

Ikan disiangi dengan diambil satu persatu digunting dengan gunting khusus yang tajam berbahan stainless. Ikan dipotong miring tepat dari belakang kepala ke arah perut sampai isi perut ikut terbawa keluar tetapi tidak sampai bagian perut ikan pecah atau terbelah. Ikan yang telah disiangi dialirkan di *conveyor* atas meja pengguntingan menuju pencucian pertama dengan menggunakan air mengalir, untuk menjaga kestabilan suhu ikan, air yang digunakan adalah air dengan suhu rendah berkisar 10-15°C. Menurut Ramadhan et al., (2020) penyiangan harus dilakukan dengan cepat, cermat, Proses penyiangan juga melakukan penyortiran ikan dengan memilih ikan yang layak digunakan atau ikan busuk. Ikan yang tidak layak digunakan adalah ikan dengan kondisi perut pecah. Sesuai (Suryanto & Sipahutar, 2020) bahwa penggunaan gunting besi tidak baik untuk makanan karena mudah berkarat. Karat yang mengkontaminasi daging ikan akan menyebabkan penurunan mutu ikan akibat adanya logam karat dan mikroorganisme *Bacillus sp.* dapat tumbuh dengan baik pada besi yang berkarat. Standar perusahaan yaitu

maksimal panjang ikan 9 cm untuk kaleng gramatur 155 g dan maksimal 12 cm untuk kaleng gramatur 425g.

Pencucian I

Ikan dicuci dengan bersih menggunakan mesin *rotary washer*. Mesin *rotary washer* memiliki kapasitas sebesar 50 kg ikan serta mempunyai bentuk silinder, yang berlubang-lubang dan bergerak dengan cara berputar. Setengah bagian mesin terendam dalam air yang mengalir, di dalam mesin terdapat plat *spiral* yang berfungsi untuk membawa ikan keluar secara otomatis setelah proses pencucian. Di bagian bawah mesin terdapat penampungan air mengalir yang berfungsi untuk membersihkan darah pada ikan.

Pengisian ikan ke dalam kaleng

Pengisian ikan ke dalam kaleng

dilakukan dengan manual oleh karyawan, dengan cara dimasukkan ke dalam kaleng kosong bersih dengan posisi bolak balik untuk memudahkan pada saat pengisian medium. Proses pengisian ikan ke dalam kaleng memiliki standar berat ikan yang telah ditentukan oleh perusahaan. Pengisian ikan ke dalam kaleng menyesuaikan ukuran kaleng dan memperhatikan letak ikan di dalam kaleng, berat dan jumlah ikan yang sesuai dengan spesifikasi produk. 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). Standar ikan dalam satu kaleng dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Standar ikan dalam satu kaleng

Table 9. Standard fish in one can

| Jenis Kaleng (g) | Berat Ikan dalam Kaleng (g) | Jumlah Ikan (ekor) |
|------------------|-----------------------------|--------------------|
| Round Can 155 | 100-110 | 3-5 |
| Round Can 425 | 260-270 | 8-10 |

Proses pengisian ikan ke dalam kaleng membutuhkan kecepatan dan ketelitian dengan tetap menjaga sanitasi dan hygiene, karena jika tidak cepat maka ikan akan mengalami kemunduran mutu. Sesuai dengan (Oktavia et al., 2022) ikan dimasukkan ke dalam kaleng secara manual harus dilakukan secara cepat, cermat dan saniter sesuai dengan berat yang sudah ditetapkan.

Pemasakan awal (*precooking*)

Pemasakan awal dilakukan di dalam *exhaust box* dengan meletakkan kaleng di atas *conveyor* berjalan, yang membawa masuk kaleng tersebut ke dalam mesin *exhaust box*. *Exhaust box* bekerja

menggunakan uap panas yang dihasilkan dari mesin *boiler*. Ikan yang sudah terisi dalam kaleng kemudian dimasak awal (*precooking*) dengan cara dikukus dalam suhu antara 70-90°C selama 15 menit. Sesuai dengan (Azzamudin et al., 2024) Lama pengukusan dan suhu tidak boleh berlebihan yakni selama 15 menit dengan menjaga suhu sebesar 70-90°C. Sesuai (Zhafirah & Sipahutar, 2021) Selama proses pemasakan awal dilakukan pengawasan terhadap suhu dan tekanan serta dilakukan pemeriksaan suhu akhir ikan setelah *precooking*, yaitu sebesar 60-65°C. Sedangkan (Sandria et al., 2023) menyampaikan bahwa pemasakan awal (*precooking*) dengan suhu 90-100°C

selama 20 menit. Proses pemasakan awal bertujuan untuk mengaktifkan enzim dan bakteri pada ikan, memadatkan dan mematangkan ikan serta mengurangi kadar air pada ikan.

Penirisan

Air dan minyak dari proses pemasakan awal (*precooking*) dikeluarkan dengan cara penirisan. Kaleng yang baru keluar dari mesin *exhaust box* melewati meja putar untuk masuk ke arah *conveyor* berjalan yang telah terhubung pada alat penirisan yaitu mesin dekantasi. Kaleng berjalan pada mesin dekantasi dengan posisi kaleng terbalik atau diputar 360°C. Standar berat ikan setelah melalui proses penirisan untuk kaleng 155 g yaitu 80-90 g dan untuk kaleng 425 g yaitu 220-230 g. Proses penirisan bertujuan untuk meminimalisir air dan minyak hasil pemasakan awal dari ikan sehingga medium saus yang akan ditambahkan tidak menjadi encer dan mengubah cita rasa saus. Sesuai dengan (Christianti et al., 2020) yang menyatakan bahwa proses penirisan penting dilakukan untuk membuang air, lemak dan minyak yang dihasilkan selama proses pemasakan awal agar medium tidak terlalu cair dan mempengaruhi kualitas medium dan membuat medium lebih encer dan mengubah rasa saus yang ditambahkan.

Pengisian medium saus tomat

Pengisian medium saus dilakukan setelah saus dimasak dalam tangki dalam suhu 90-100°C untuk menjaga suhu ikan agar tidak turun, kemudian dialirkan menggunakan pipa yang telah diberi lubang-lubang kecil yang langsung diarahkan ke dalam masing-masing kaleng. Medium saus dijaga suhunya minimal 70°C dengan kemiringan kaleng tiga derajat agar kaleng yang terisi penuh oleh saus akan tumpah

sebagian untuk memperoleh ruang head space pada penutup kaleng. Sesuai dengan (Sandria et al., 2023) pada kaleng round can berisi ikan dan medium memiliki nilai head space 6-10% dari tinggi kaleng. Setelah diisi medium saus, kaleng akan diarahkan ke proses penutupan kaleng

Pengisian medium saus tomat pada ikan dapat memberikan cita rasa dan aroma tertentu pada produk. Pengisian medium dapat menghilangkan ruang kosong antara potongan ikan. Pengisian media dilakukan secara otomatis diatas konveyor berjalan yang terhubung oleh alat penirisan dan alat penutupan kaleng (Ma'roef et al., 2021). Menurut Syihabbudin et al., (2024) head space pada kaleng pada saat pengisian medium tidak boleh berlebihan karena dapat mempengaruhi kaleng pada saat penutupan dan dapat menyebabkan kaleng membengkak atau bocor.

Penutupan kaleng

Kaleng yang berisi ikan dan medium saus ditutup dengan cara *double seamer* atau dua pengoperasian yaitu menggabungkan badan kaleng dan tutup kaleng, sehingga menjadi dua lipatan antara badan dan tutup kaleng Prinsip kerja mesin *seamer* disebut juga "*Double seam*". *Double seam* adalah proses penyambungan tutup dan *body* kaleng dengan dua operasi *roll* (*first roll* dan *second roll*)(Arini & Sri Subekti, 2019). Petugas *QC seamer* bertugas untuk menguji kaleng setelah kaleng ditutup dengan mesin *seamer*. Pengambilan sebanyak 10 sampel kaleng dilakukan secara berkala setiap dua jam sekali (Maurina & Sipahutar, 2021).

Penutupan kaleng membuat kaleng tertutup rapat secara rapat hermetis sehingga dapat terhindar dari kontaminasi luar. Penutupan kaleng adalah faktor

yang paling penting dalam pengalengan, karena perlunya efisiensi penutupan kaleng sehingga menghasilkan penutupan yang hermetis dan seberapa jauh efisiensi proses sterilisasi panas dalam menginaktifkan mikroba yang menjadi penyebab potensial kebusukan makanan kaleng.

Pencucian II

Pencucian di dalam *can washer* menggunakan air panas dengan suhu 60-70°C dan penambahan sabun cair khusus. Setelah melewati *can washer*, kaleng akan berjalan otomatis ke bak penampung yang berisi air untuk dicuci bersih. Air yang digunakan pada *can washer* adalah air panas untuk menjaga rantai panas pada produk agar tidak menyebabkan kaleng menjadi cembung, suhu air panas pada *can washer* adalah 70-80°C. Air tersebut disemprotkan melalui pipa-pipa yang berlubang yang dapat menyemprotkan air ke tiga titik yang berbeda (Sofiah & Ramli, 2012)

Air pada bak penampung bertujuan agar kaleng tidak bertabrakan. Setiap bak penampung terdapat dua keranjang besi. Satu keranjang besi dapat memuat 2500 kaleng *round can* 155 g dan 1500 kaleng *round can* 425 g, untuk mempermudah menghitung kaleng yang masuk pada keranjang besi, maka digunakan alat bantu sensor. Keranjang yang telah penuh kemudian diangkat menggunakan katrol dan diletakkan di dalam *hand pallet* untuk dibawa ke area sterilisasi. Menurut Syihabbudin et al., (2024) menyatakan bahwa *can washer* bersistem semprot, terdapat selang panjang yang terbuat dari stainless steel dalam mesin *can washer* yang berfungsi untuk menyemprotkan air pada kemasan kaleng.

Sterilisasi dan Pendinginan

Sterilisasi merupakan salah satu proses yang paling penting pada produk pengalengan menggunakan mesin retort yang bertujuan untuk menghancurkan mikroba pembusuk dan bakteri *Clostridium botulinum* melalui suhu panas yang diberikan, tetapi tidak sampai menurunkan kualitas gizi dan organoleptik makanan yang dikalengkan. Proses sterilisasi juga dapat mempertahankan umur simpan pada produk kaleng. Proses sterilisasi dilakukan pada suhu yang diminta antara 113-1150C bertekanan 0,5-0,7 CmHg dengan waktu 90-1500C tergantung pada jenis ikan dan ukuran kaleng yang digunakan.

Proses pendinginan diakhiri saat suhu air telah mencapai suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ dengan waktu 20 menit. Menurut (Aziz et al., 2021) pendinginan bertujuan menurunkan suhu kaleng dan juga untuk membunuh bakteri dengan cara memberikan perubahan suhu yang sangat kritis serta untuk mengetahui ada tidaknya cacat fisik pada kaleng.

Pengelapan kaleng

Keranjang besi yang telah diberi kode selanjutnya dibawa ke ruang gudang menggunakan kereta dorong. Proses pengelapan dilakukan dengan cara mengelap badan kaleng menggunakan kain lap bersih dan kemudian dibasahi menggunakan air bersih yang dilakukan oleh karyawan harian. Pada proses pengelapan karyawan juga memperhatikan kaleng cacat atau tidaknya seperti bocor, kembung atau pesok pada kaleng. Setelah proses pengelapan selesai, kaleng dimasukkan ke dalam keranjang besi untuk diinkubasi.

Inkubasi

Proses inkubasi dilakukan setelah kaleng dibersihkan atau dikeringkan

dengan kain bersih yang sudah diberi air bersih. Masa inkubasi berkisar antara 7 sampai 10 hari. Hari kelima inkubasi, kaleng mulai dicek seperti jenis kaleng, kode dan tanggal produksi. Pada produk yang mengalami penyok ringan akan dilakukan proses sampling dengan mengambil dua pcs sampel, memberikan status *hold* dan menginkubasi selama 8 hari, sedangkan untuk produk yang mengalami penyimpangan waktu tunda *retort* melebihi 2 jam maka produk di inkubasi selama minimal 10 hari (Nabilla et al., 2023). Kemudian di lakukan sampling ulang dengan

menggunakan 2 pcs produk jadi untuk menentukan status produk *release* atau *reject*.

Pengkodean dan Pengemasan

Produk disortir terlebih dahulu sebelum melakukan pengemasan dengan cara melihat kembali kerusakan yang terjadi pada kaleng. Produk yang rusak akan dipisahkan dan dibawa ke area *bad stock* dan produk yang lolos penyortiran akan dilakukan proses pengemasan. Cara penulisan untuk pengkodean pada kaleng dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kode kaleng
Table 10. Can Code

| No | Jenis Produksi | Kode | Keterangan |
|----|--|-----------------------------------|--|
| 1 | Round can 155 g dan Round can 425 g | SMSLS0202 EXP. 28 Agustus 2027 | SMS : Nama Perusahaan Pengolahan LS : Lemuru Segar 02 : Nomor Retort 02 : Siklus pemakaian retort EXP : Expired 28 Agustus 2027 : Tanggal kedaluarsa (3 Tahun dari saat produksi) |

Proses pengemasan dilakukan dengan cara kaleng disusun ke dalam karton sesuai dengan ukuran kaleng. Penyusunan kaleng dilakukan dengan cara kaleng disusun dengan dua tingkat dan diberi layer untuk pemisahannya. Kaleng disusun dengan cara berhadapan dengan layer, karton ditutup dengan menggunakan selotip yang dilakukan oleh karyawan harian dan diawasi oleh pengawas dan QC setiap kaleng dikemas dengan ukuran karton yang telah disesuaikan. Kaleng besar dengan ukuran 425 g diisi 224 kaleng perkarton dan kaleng dengan ukuran 155 g diisi 50 kaleng per

karton.

Penyimpanan

Produk yang telah dikemas dan siap dijual diletakkan diruang *end product* dan diberi status produk *release* sebagai tanda produk siap dikirim. Produk kaleng yang *release* disusun diatas paller sebanyak 5 tingkat kemudian dipindahkan ke ruang *end product* dengan menggunakan *forklift*. Pemandahan produk ke ruang penyimpanan dilakukan oleh petugas dan diawasi oleh QC. Penyimpanan produk dilakukan dengan suhu ruang. Area penyimpanan dipastikan memiliki kelembapan yang terjaga dan

bebas dari hama dan dapat mengkontaminasi produk. Sistem produk jadi yang berlaku adalah sistem *First In First Out* untuk mempermudah waktu *stuffing*. Penataan pallet sesuai dengan urutan produksi dan pengkodean *line*. Produk tidak ditumpuk melebihi dua pallet untuk meminimalisir kerusakan kaleng.

Pengiriman

Proses pengiriman produk jadi dengan cara menerima PO (*Purchase Order*) dan informasi kendaraan/truk yang digunakan. Hal yang harus dipersiapkan untuk proses pengiriman seperti membuat surat jalan sesuai dengan pesanan yang diterima yang ditanda tangani oleh satpam, berkoordinasi dengan bagian administrasi gudang untuk barang-barang yang akan dikirim, melakukan pemuatan ke truk setelah dilakukan inspeksi transportasi truk yang akan dimuati, jumlah barang yang dimuat disesuaikan dengan pesanan dan surat jalan, sebelum dimuat ke dalam truk terlebih dahulu dicek kebersihan, kelengkapan, produk yang akan dikirim, serta dokumen pemesanan, setelah itu produk bisa dimuat ke dalam truk.

Pengujian Mutu

Mutu Organoleptik Bahan Baku

Hasil pengujian bahan baku pada tabel 1 diperoleh nilai rata-rata yaitu 8, hal ini menunjukkan bahwa bahan baku ikan lemuru segar dapat digunakan dengan baik. Nilai organoleptiknya ini diatas nilai standar perusahaan dan dengan SNI 2729:2021 yaitu minimal 7. Pemilihan bahan baku memegang peranan yang sangat penting karena bahan baku yang baik akan menghasilkan produk akhir yang bermutu baik. Hasil pengamatan organoleptik bahan baku dipengaruhi

oleh penerapan rantai dingin dan ditangani dengan cepat, cermat, hati-hati dan saniter. Hal ini telah sesuai dengan pernyataan Sipahutar & Khoirunnisa,(2017) Kesegaran ikan dapat dipertahankan maka diperlukan penanganan yang tepat agar ikan bisa sampai ke tangan konsumen atau pabrik pengolahan dalam keadaan segar.

Hasil uji sensori rata-rata 8,8 sehingga produk ikan lemuru kaleng dengan media saus tomat sudah memenuhi standar perusahaan dan SNI 8222:2022 yang menunjukkan standar nilai sensori pada produk akhir yaitu minimal 7. Produk akhir yang dihasilkan PT. SMS adalah produk yang berkualitas karena perusahaan menjaga tahapan pengolahan dengan baik dan benar sesuai persyaratan yang ditetapkan. Sesuai Farhandina et al., (2021) mutu atau kualitas ikan sangat dipengaruhi oleh banyak faktor seperti, metode atau cara penangkapan dan pendaratan ikan termasuk juga jarak pengangkutan dari tempat penangkapan ke tempat pendaratan, keadaan cuaca terutama suhu.

Pengujian Mikrobiologi Kimia Bahan Baku dan produk akhir

Hasil pengujian mikrobiologi bahan baku ikan lemuru segar dan produk akhir ikan kaleng parameter uji ALT Aerob dan ALT an Aerob adalah $1,3 \times 10^4$ kol/g dan < 10 kol/g . Nilai tersebut masih memenuhi standar SNI 2332:2015 yaitu 5×10^5 koloni/g. Pengujian *Salmonella* dan *V. cholerae* mendapatkan hasil negatif sesuai dengan standar SNI 2332:2006, menunjukkan ikan segar ditangani dengan baik dan bersih. Pengujian parasit pada ikan kaleng didapatkan nilai negatif, *E. coli*

dan *V. parahaemolyticus* didapatkan <3 APM/g, hal ini menunjukkan bahwa proses penanganan bahan baku dilakukan dengan baik dan benar.

Hasil pengujian mikrobiologi membuktikan bahwa bahan baku yang diterima dalam keadaan baik dan menunjukkan bahwa selama penanganan, dilakukan terhadap bahan baku sudah diterapkan dengan baik, cepat dan sudah memperhatikan rantai dingin. Sesuai Roiska et al.,(2020) tingkat kesegaran ikan sangat berpengaruh terhadap jumlah bakteri. Disamping itu cara penanganan, sanitasi, factor biologis, temperature lingkungan, alat pengangkutan ikan, dan ruang penyimpanan harus mendapatkan perhatian karena dapat mempengaruhi mutu ikan yang dihasilkan. Menurut (Sipahutar et al., 2024) bahwa makanan yang diawetkan dan diolah dengan menggunakan suhu tinggi dianggap telah steril secara komersial yaitu makanan telah diproses dengan pemanasan untuk membinasakan semua mikroorganismes yang mampu menyebabkan kerusakan.

Uji kimia pada ikan lemuru segar dan produk ikan kaleng dengan parameter merkuri (Hg) adalah 0,1116 mg/kg dan hasil 0,0341 mg/kg. Kadmium adalah 0,0481 mg/kg dan 0,0468 mg/kg. Timbal (Pb) adalah 0,1806 mg/kg dan hasil 0,2092 mg/kg. Arsen 0,7183 mg/kg dan 0,7308 mg/kg. Histamin 27,09 mg/kg dan 29,51 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa ikan lemuru kandungan kimia masih dapat dikonsumsi karena masih dibawah ambang batas aman .

Hasil pengujian histamin menunjukkan bahwa nilai rata rata histamin pada bahan baku dan masih memenuhi standar karena batas maksimum kadar histamin yang diterima oleh perusahaan adalah <50 ppm dan standar SNI 2729:2013 dengan

maksimal 10 ppm. Selama penanganan sejak penerimaan bahan baku sampai tiba diperusahaan penerapan suhu diusahakan selalu rendah (0°C–5°C) (Suryanto & Sipahutar, 2021). Menurut (Sitorus & Sipahutar, 2018) penanganan yang cepat, hati-hati dan higienis pada saat diatas kapal, disamping itu suhu sangat berpengaruh pada pertumbuhan histamin.

Keamanan pangan dan kesehatan manusia dapat terganggu dengan memakan batas konsumsi yang aman sehingga dapat meyebabkan resiko akumulasi logam berat (Pradianti et al., 2019). Logam berat pada ikan gindara (*Lepidocybium flavobrunneum*) pada hasil penelitian (Sipahutar et al., 2021) didapatkan hasil pengukuran logam berat pada tiga kelompok yaitu ukuran 3-10, ukuran10-20, dan ukuran 20 ke atas. Ditemukan pada rantai makanan bioakumulasi maksimum Hg tergantung pada ukuran dan umur ikan.

Bobot Tuntas

Berdasarkan hasil perhitungan bobot tuntas diperoleh nilai rata-rata untuk kaleng

155 g yaitu 68,7% dan kaleng 425 g yaitu 62,6% sehingga bobot tuntas yang didapatkan memenuhi standar perusahaan yaitu 60% dan SNI 2372.2:2011 pada produk perikanan minimal 50%. Hasil perhitungan bobot tuntas menyatakan bahwa ikan dalam produk kaleng lebih banyak dari pada medium saus tomat dengan presentase medium saus tomat sebanyak 23%. Bobot tuntas pada produk ikan kaleng juga dipengaruhi oleh penambahan bahan lainnya, yaitu penggunaan bumbu dan saos sehingga menambah bobot pada produk ikan kaleng(Sholehah & Hafiludin, 2022).

2. Penilaian Kelayakan Pengolahan Penerapan Good Manufacturing Practice(GMP)

Seleksi bahan baku

Bahan baku yang akan diolah adalah ikan lemuru segar hasil penangkapan di perairan Muncar, yaitu dari Grajakan, Puger, dan Rajegwesi. Bahan baku ikan lemuru segar diangkut menggunakan kendaraan *pick up* dengan blong. Penanganan bahan baku dilakukan dengan sangat memperhatikan sanitasi dan hygiene agar tidak mengkontaminasi bahan baku.

Bahan pembantu dan bahan tambahan

Bahan pembantu yang digunakan dalam proses pengolahan adalah air dan es. Es yang digunakan adalah es balok yang dihancurkan terlebih dahulu menggunakan *ice crusher*. Es berfungsi untuk mempertahankan rantai dingin untuk menjaga kualitas ikan. Air yang digunakan adalah air yang bersumber dari air tanah yang telah melalui *treatment* sehingga memiliki mutu sesuai dengan standar air minum. Air dan es yang digunakan telah memenuhi standar persyaratan air minum. Bahan kimia yang digunakan adalah klorin yang digunakan untuk tempat cuci kaki dan sabun yang digunakan untuk pembersihan alat-alat. Bahan kimia yang digunakan adalah klorin yang digunakan untuk tempat cuci kaki dan sabun yang digunakan untuk pembersihan alat-alat. Untuk alat kebersihan yang disimpan pada ruangan khusus dan memiliki tanda yang jelas. Sehingga bila proses pengolahan telah selesai petugas yang bertugas untuk membersihkan dapat mengambil alat-alat kebersihan yang ada di tempat tersebut. Bahan kimia yang digunakan untuk pembersihan diletakkan berbeda dengan ruang pengolahan (Hafina et al., 2021).

Penanganan dan pengolahan

Penanganan bahan baku dilakukan dengan menerapkan prinsip 3C1Q yaitu *clean, cold, careful, dan quick*. Pada tiap bagian tahapan proses produksi mulai dari penerimaan bahan baku hingga distribusi dipekerjakan orang yang berpengalaman dalam bidangnya dan diawasi ketat oleh QC agar tidak terjadi kesalahan dalam proses penanganannya. Penanganan ikan segar yang datang dilakukan penyiangan dengan memotong ekor serta kepala dan menarik isi perut secara bersamaan dengan menggunakan gunting dan meja *stainless steel*. Setelah disiangi, ikan dimasukkan dalam kaleng dengan ukuran kaleng yang berbeda sesuai dengan pesanan (Ma'roef et al., 2021).

Pengemasan

Bahan pengemas yang digunakan dalam proses pengalengan ikan terdiri dari kemasan primer dan kemasan sekunder. Pengemasan produk menggunakan kaleng berukuran 202x308 (mm), dan 300x407 (mm) tutup kaleng 202 dan 300, label, dan master carton. Bahan pengemas selalu di *monitoring* pada saat diterima. Produk ikan kaleng yang sudah melewati proses inkubasi dan dinyatakan *release* akan dikemas menggunakan karton. Bahan pengemas memuat informasi yang berisi merk/*brand* produk, size, berat bersih produk, tanggal produksi dan tanggal kadaluwarsa, perusahaan pembuat dan negara (Khamariah et al., 2023). Proses pengemasan untuk produk akhir oleh perusahaan telah memenuhi persyaratan baik selama proses maupun dalam jenis bahan pengemasnya.

Penyimpanan

Penyimpanan bahan baku, bahan media, bahan pengemas dan produk akhir dilakukan di ruangan yang terpisah. Bahan kimia disimpan di ruangan tersendiri dan diawasi agar tidak mencemari produk. Setiap produk akhir yang telah dikemas

disimpan di ruang penyimpanan bersuhu ruangan ($\leq 32^{\circ}\text{C}$). Produk disimpan dalam bentuk *pallet* yang berisi 1200 kaleng dalam 1 *pallet*nya. Perusahaan akan membuat produk ketika ada pesanan sehingga perusahaan jarang menyimpan produk terlalu lama di dalam ruang penyimpanan. Penyimpanan untuk bahan kimia berada jauh dari tempat penyimpanan produk dan diberi label, sedangkan untuk bahan pengemas disimpan di lantai dua gudang yang terpisah sehingga terlindungi dari kontaminasi.

Distribusi

Alat angkut produk akhir ikan lemuru kaleng yang digunakan adalah *container*. *Container* yang digunakan dalam kondisi bersih. Hal ini bertujuan untuk menghindari kontaminasi dari kendaraan ke produk. Produk yang akan diekspor dikeluarkan dari ruang penyimpanan secara hati-hati dengan bantuan forklift dengan tenaga listrik sebagai penggerakannya. Pengiriman dilakukan melalui jalur darat serta jalur air. Jalur darat menggunakan truk, sedangkan jalur air menggunakan kapal.

Penerapan Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP)

Sanitation Standard Operating

Procedures (SSOP) merupakan salah satu persyaratan kelayakan dasar yang dimaksudkan untuk melakukan pengawasan terhadap kondisi lingkungan agar tidak menjadi sumber kontaminasi terhadap produk yang dihasilkan (Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan, 2019).

Keamanan air dan es

Air yang digunakan pada pengolahan ikan dalam kaleng tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa dan berasal dari sumber yang tidak tercemar dan berbahaya. Air yang digunakan berasal dari air sumur dengan kedalaman 100 m yang telah difilter sebelum menuju tandon penyimpanan. Air yang digunakan telah memenuhi persyaratan air minum, terjamin tidak terjadinya kontaminasi sebelum digunakan serta ketersediaan air sangat cukup. Saluran pipa airdirancang dengan baik agar tidak terjadi kontaminasi silang dengan air kotor. Jalur pipa air antara lain air untuk produksi dan air untuk sanitasi. Pengujian air dilakukan secara berkala setiap 6 bulan sekali di laboratorium UPTD Laboratorium Kesehatan Banyuwangi. Pengujian kualitas air mikrobiologi dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Pengujian kualitas air secara mikrobiologi
Table 11. Microbiological water quality testing

| Parameter Uji | Satuan | Syarat Mutu | Hasil |
|---------------|------------|-------------|-------|
| E.coli | CFU/100 ml | 0 | 0 |
| Coliform | CFU/100 ml | 0 | 0 |

Sumber. PT. SMS 2024

Es untuk proses pengolahan menggunakan es balok yang diolah sendiri oleh perusahaan dengan menggunakan air berstandar air minum.

Es balok yang akan digunakan dihancurkan terlebih dahulu menggunakan *ice crusher*. Ketersediaan air sebagai bahan pembantu sangat

cukup dan tidak pernah kekurangan. Es digunakan pada proses produksi bertujuan untuk menjaga rantai dingin

pada bahan baku. Pengujian kualitas es secara mikrobiologi dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengujian kualitas es secara mikrobiologi
Table 12. Microbiological testing of ice quality

| Parameter Uji | Satuan | Syarat Mutu | Hasil |
|---------------|------------|-------------|-------|
| E.coli | CFU/100 ml | 0 | 0 |
| Coliform | CFU/100 ml | 0 | 0 |

Sumber: PT. SMS 2024

Kondisi dan kebersihan permukaan yang kontak dengan bahan pangan

Pada proses pengolahan, permukaan yang kontak langsung dengan produk seperti keranjang, nampan, meja proses, timbangan, gunting, dan lain-lain harus terbuat dari plastik, *stainless steel* yang tahan karat, mudah dibersihkan, tidak menyebabkan kontaminasi, halus, rata dan tidak mudah mengelupas. Ruang produksi dilengkapi dengan ruangan yang digunakan untuk melakukan sanitasi peralatan dan tempatnya terpisah dengan area produksi. Peralatan dan perlengkapan produksi yang sudah dibersihkan disimpan dengan rapi dan dipisah sesuai dengan jenis dan fungsinya.

Pencegahan kontaminasi silang

Pencegahan kontaminasi silang yang dilakukan oleh perusahaan yaitu dengan menerapkan cara berproduksi yang baik seperti mencuci peralatan sebelum dan sesudah digunakan, membuat alur proses yang linier dengan memisahkan jalur kotor dan jalur bersih dalam ruang proses, menyediakan tempat cuci tangan saat memasuki gedung maupun di depan pintu masuk produksi, mendesain tata letak perusahaan untuk mencegah kontaminasi dan

mempermudah proses pengolahan berlangsung.

Karyawan di PT. SMS sebelum dan sesudah memasuki ruang produksi akan melewati kolam *foothbath* yang telah ditambahkan larutan desinfektan, tidak berkuku panjang, tidak memakai aksesoris serta harus mencuci tangan dengan baik dan benar setelah kembali dari toilet. Di dalam ruang produksi, karyawan tidak boleh mengobrol kecuali bertanya kepada pengawas untuk kepentingan produksi, tidak boleh meludah dan bersin di sembarang tempat serta tidak boleh makan dan minum di area produksi. Permukaan peralatan kerja, bahan pengemas dan produk akhir tidak boleh bersentuhan langsung dengan lantai (Putrisila & Sipahutar, 2021). Fasilitas bangunan internal unit produksi terbuat dari bahan yang tidak menimbulkan terjadinya peluang kontaminasi silang seperti tahan terhadap air, tidak mudah pecah dan mudah dibersihkan. Semua lampu di area produksi diberi *cover* untuk menghindari terjadinya kontaminasi pada produk apabila terjadi insiden lampu pecah.

Menjaga fasilitas pencuci tangan, sanitasi dan toilet

Fasilitas sanitasi karyawan seperti

wastafel, *footbath* dan toilet yang memadai sesuai dengan jumlah karyawan yang bekerja di area produksi. *Wastafel* dan *footbath* ditempatkan di setiap akses keluar masuk ruang produksi dan akses keluar masuk toilet. *Wastafel* tidak dioperasikan dengan tangan tetapi dengan sistem injak sehingga meminimisir kontaminasi silang. Pada *wastafel* terdapat fasilitas sanitasi seperti sabun tepol. Toilet disediakan terpisah untuk pria dan wanita. Karyawan sanitasi dan seluruh karyawan menjaga kebersihan fasilitas pencuci tangan dan toilet agar toilet tetap bersih, saniter dan berfungsi dengan baik.

Proteksi dari bahan-bahan kontaminan

Bahan kimia dan saniter yang digunakan berupa klorin dan sabun tepol. Klorin dan sabun tepol digunakan pada saat proses sanitasi seperti pencucian peralatan, serta kegiatan sanitasi lainnya. Bahan kimia berbahaya diberi label yang jelas, digunakan sesuai dengan metode dan prosedur yang telah ditentukan dan disimpan di ruang khusus dan terpisah dengan unit produksi. Pemakaian bahan kimia dicatat tanggal pemakaian, tujuan penggunaan sisa pemakaian dan keterangan penggunaan bahan. Bahan kimia harus mampu mengendalikan pertumbuhan bakteri. Pada ruang khusus bahan-bahan kontaminan terdapat karyawan khusus yang akan bertanggung jawab dalam pemakaian bahan tersebut.

Pelabelan, penyimpanan dan penggunaan bahan kimia berbahaya

Dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu sebelum dilakukan pelabelan. Label yang digunakan harus memuat

informasi yang lengkap seperti jenis produk, tanggal produksi, syarat penyimpanan, perusahaan yang memproduksi, *merk* dan berat bersih, syarat penyajian dan spesifikasi produk. Pelabelan dilakukan terhadap kemasan primer dan kemasan sekunder. Bahan pengemas yang digunakan terjaga kebersihannya, ditempatkan di tempat yang kering dan disimpan di dalam gudang yang terpisah dari ruang produksi. Penyimpanan ditata sedemikian rupa sehingga mempermudah idenifikasi produk serta disusun dengan rapi sesuai jenis produk. Ruang penyimpanan dijaga kebersihannya dan dipantau secara berkala.

Pengawasan kondisi kesehatan dan kebersihan karyawan

Kesehatan karyawan sangat penting pada saat proses pengolahan berlangsung karena jika ada karyawan yang sakit dapat mengkontaminasi produk, sehingga kesehatan karyawan selalu dimonitor setiap harinya. Saat mengajukan lamaran pekerjaan, karyawan harus melampirkan hasil pemeriksaan kesehatan. Karyawan yang sakit seperti batuk, diare, flu, tangan luka akan dipulangkan. Pakaian kerja karyawan memadai, terpelihara, lengkap dan bersih serta tidak diperbolehkan menggunakan kosmetik, perhiasan dan alat elektronik.

Pengendalian binatang pengganggu

Pengendalian hama dilakukan dengan menjaga kebersihan lingkungan unit pengolahan dengan cara membuang sampah ke tempat penyimpanan sementara sebelum diambil oleh pekerja umum dari pihak pemerintah. Pengendalian kebersihan lingkungan

perusahaan dilakukan oleh petugas kebersihan, sedangkan pengendalian hama berupa tikus, serangga, kucing, dan hama lainnya bekerja sama dengan agen penyedia jasa pengendali hama. Pengendalian hama serangga dilakukan dengan memasang *insect killer* di beberapa tempat yang berpotensi tinggi. Ventilasi dengan kawat kasa dan pemasangan tirai plastik pabrik untuk mencegah hama burung masuk ke dalam ruang penyimpanan sementara.

Penilaian Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP)

Hasil penilaian penerapan kelayakan dasar PT. SMS mendapatkan hasil penilaian B (Baik) dengan terdapat penyimpangan mayor 1 dan serius 1. Penyimpangan mayor terdapat pada banyaknya karyawan yang belum menggunakan seragam kerja sehingga apabila tidak dilakukan koreksi mempunyai potensi mempengaruhi keamanan pangan. Penyimpangan serius terdapat pada fasilitas toilet rusak yaitu jet washer sehingga apabila tidak dilakukan tindakan koreksi dapat mempengaruhi keamanan pangan.

4. SIMPULAN

Alur proses pengolahan ikan lemuru dalam kaleng dengan media saus tomat sudah memenuhi standar yang ditentukan pada SNI 8222:2016, namun ada beberapa tahapan yang ditambahkan oleh perusahaan yaitu pada tahap pencucian II setelah penutupan kaleng dan pada tahap penggosokan sebelum inkubasi.

Hasil uji organoleptik bahan baku ikan lemuru segar memiliki rata-rata 8,25 sehingga telah sesuai dengan standar perusahaan dan SNI 2729:2021 dengan

nilai minimal 7 dan hasil uji sensori produk akhir memiliki nilai rata-rata 8,84 sehingga telah sesuai dengan standar perusahaan dan SNI 8222:2016 dengan nilai minimal 7.

Penerapan kelayakan dasar mendapatkan jumlah penyimpangan yaitu 2 mayor dengan rating B (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.
- Azis M Rizki, Ulfa, R., & Bagus Setyawan. (2021). Analisa Critical Control Point (CCP) Pada Produksi Ikan Kaleng Di PT. Permata Bahari Malindonesia. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian (Jipang)*, 3(1), 13–19. <https://doi.org/10.36526/jipang.v3i1.2664>
- Azzamudin, A., Sipahutar, Y. H., Afifah, R. A., & Napitupulu, R. J. (2024). Pengolahan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) dalam Kaleng dengan Media Saos Tomat di PT SY, Muncar-Jawa Timur. *In Prosiding Seminar Nasional Perikanan Ke 24, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, December 2023*. <https://doi.org/10.15578/psnp.13965>
- Christianti, M., Leba, T. S. L., & Hariyanto, I. C. D. (2020). *Proses pengalengan ikan lemuru (Sardinella sp.) di CV Indo Jaya Pratama Banyuwangi*.
- Deni, S. (2015). Karakteristik Mutu Ikan Selama Penanganan Pada Kapal KM. Cakalang. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 8(2).

- 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.
- 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). *Aurelia Journal*, 2(3457), 117–131.
- Khamariah, K., Sipahutar, Y. H., Sayuti, M., & Hidayah, N. (2023). Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) dan Sanitation Standard Operating Prosedure (SSOP) pada Pengolahan Rajungan (*Portunus pelagicus*) Pasteurisasi Dalam Kaleng di PT. X, Lampung Selatan. *In Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-24*, 3, 153–174.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/psnp.13956>
- 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.
- Masengi, S., Sipahutar, Y. H., & Rahadian, T. (2016). Penerapan Sistem Ketertelusuran (Traceability) pada Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Kupas Mentah Beku (Peeled and Deveined) di PT Dua Putra Makmur, Pati, Jawa Tengah. *Jurnal STP(Teknologi Dan Penelitian Terapan)*, 1, 201–210.
- 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.
- Nabilla, E., Kurniawati, E., Putri, R. P., Pangan, T. R., Pertanian, T., & Jember, N. (2023). Penerapan Statistical Quality Control Pada Masa Inkubasi Pengalengan Ikan Lemuru di CV. Pasific Harvest Banyuwangi Application of Statistical Quality Control During the Incubation Period of Lemuru Fish Canning at CV. Pasific Harvest Banyuwangi. *JOFE : Journal of Food Engineering | E-ISSN*, 2(4), 196–204.
- Oktavia, A. A., Hariono, B., Bakri, A., Suryaningsih, W., Brilliantina, A., Kautsar, S., & Wijaya, R. (2022). Pengaruh Suhu dan Waktu Proses Precooking Ikan Lemuru terhadap Sifat Fisik, Mikrobiologi dan Organoleptik. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 22(3), 251–258.
<https://doi.org/10.25047/jii.v22i3.3429>
- Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan. (2019). Republik Indonesia Nomor 17/Permen-

- Kp/2019 Tentang Persyaratan dan Tata Cara Penerbitan Sertifikat Kelayakan Pengolahan,. *Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia*.
- Pradianti, O. S., Rahayu, W. P., & Hariyadi, R. D. (2019). Kajian Kesesuaian Standar Cemaran Kimia (Logam berat dan PAH) pada Produk Perikanan di Indonesia dengan standar Negara Lain dan CODEX. *JPB Kelautan Dan Perikanan*, 14(1), 45–62.
- Purwaningsih, R. (2015). Analisis Nilai Tambah Produk Perikanan Lemuru Pelabuhan Muncar Banyuwangi. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14(1), 13–23.
- Putrisila, A., & Sipahutar, Y. H. (2021). Kelayakan dasar pengolahan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) nobashi ebi. *Jurnal Airaha*, 10(1), 10–23.
- Ramadhan, R., Sujuliyani, & Sipahutar, Y. H. (2020). Penerapan Sistem Produksi Bersih Pada Pengolahan Fillet Ikan Kakap Beku (*Lutjanus sp.*). *In Seminar Nasional Tahunan XVII Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, Departemen Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Mada Tahun 2020*, 356–365.
- Roiska, R., Masengi, S., & Sipahutar, Y. H. (2020). Analisa Potensi Bahaya Pada Penanganan Sotong (*Sepia sp.*) Utuh Beku. *In Seminar Nasional Tahunan XVII Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, Departemen Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Mada Tahun 2020*, 446–454.
- 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
- Sholehah, I. H., & Hafiludin, H. (2022). Nilai Organoleptik (Sensori dan Bobot Tuntas) Produk Perikanan di Balai Pengujian Mutu Hasil Perikanan (BPMHP) Semarang Jawa Tengah. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 3(3), 53–60. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v3i3.16855>
- Sipahutar, Y., Djajuli, N., & Hasibuan, L. (2010). Penerapan HACCP (Hazard Critical Control Point) pada proses pengalengan ikan lemuru (*Sardella lemuru*) di PT X Banyuwangi. *In Seminar Nasional Perikanan Indonesia 2010, Sekolah Tinggi Perikanan.02-03 Desember 2010*, 486–499.
- Sipahutar, Y. H., Dijaya, G. A., Afifah, R. A., & Arif, G. A. (2024). QUALITY CHARACTERISTICS OF CANNED CRAB PROCESSING (*Portunus pelagicus*). *Aurelia Journal*, 6(2).
- Sipahutar, Y. H., & Khoirunnisa, R. (2017). Kajian Mutu Ikan Layur (*Trichhiurus savala*) Pasca Penangkapan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tegal Sari, Tegal, Jawa Tengah. *In Prosiding Simposium Nasional Ikan Dan Perikanan, Masyarakat Iktiologi Indonesia. Bogor, 12 September 2017*, 1054–1062.
- Sipahutar, Y. H., Sumiyanto, W., Panjaitan, P. S. T., Sitorus, R., Panjaitan, T. F. C., & Khaerudin, A. R. (2021). Observation of heavy

- metal hazard on processed frozen escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*) filets. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 712(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/712/1/012018>
- Sitorus, T. M. R., & Sipahutar, Y. H. (2018). Penanganan Ikan Tenggiri (*Scorpaenopsis commerson*) pada Alat Tangkap Pancing Ulur dan Gillnet di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sungailiat, Kabupaten Bangka. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Dan Penyuluhan, Bogor 20 September 2018*, 511–523.
- Sofiah, S. L., & Ramli. (2012). Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) Dan Sanitation Standard Operating Prosedure (SSOP) Pada Tahapan Proses Produksi Sarden. *Samakia*, 3(2), 28–37.
- Suryanto, M. R., & Sipahutar, Y. H. (2020). Penerapan GMP dan SSOP pada pengolahan udang putih (*Litopenaeus vannamei*) Peeled Deveined Tail On (PDTO) masak beku di Unit Pengolahan Ikan Banyuwangi. *Prosiding Seminar Kelautan Dan Perikanan Ke VII , Fakultas Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, 18-20 November 2020*, 204–222.
- 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>
- Syihabbudin, Y. H., Sipahutar, Y., Sayuti, M., Siregar, A., & Napitupulu, R. (2024). Karakteristik Mutu Pengolahan Lemuru (*Sardinella Lemuru*) dengan media saos tomat dalam kaleng di PT. STP, Negara, Bali. *Proceedings: Vocational Seminar- Marine & Inland Fisheries Ist*, 19–32.
- 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