

## BAB II PROSES PRODUKSI

### A. TINJAUAN PUSTAKA

#### 1. Ikan

##### a. Morfologi Ikan Tuna

Pada umumnya tubuh ikan terbagi atas tiga bagian, yaitu: *caput* atau sirip disebut dengan bagian kepala, *truncus* atau bagian badan, *cauda* atau bagian ekor. Morfologi dari Ikan tuna yaitu memiliki tubuh seperti torpedo dengan kepala yang lancip. Tubuhnya licin, sirip dada melengkung dan sirip ekor bercagak dengan celah yang lebar. Dibagian belakang sirip punggung dan sirip dubur juga terdapat sirip-sirip tambahan yang kecil-kecil dan terpisah-pisah. Pada sirip punggung, dubur, perut, dan dada pada pangkalnya mempunyai lekukan pada tubuh, sehingga dapat memperkecil gaya gesekan pada air saat ikan sedang berenang dengan kecepatan penuh.

##### b. Klasifikasi Ikan Tuna (*Thunnus sp*)

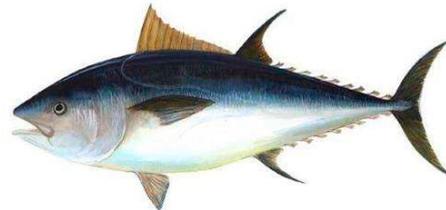
Ikan tuna (*Thunnus sp*) termasuk dalam sekelompok ikan yang merupakan primadona ekspor ikan laut konsumsi asal Indonesia. Ikan tuna dapat hidup di air yang lebih dingin dan bertahan dalam kondisi yang beragam.

Ikan tuna merupakan pengembara lautan yang luas yang mampu bermigrasi dalam rentang yang jauh. Salah satu ciri dari ikan tuna adalah mempunyai kecepatan berenang mencapai 50 km/jam, ukurannya raksasa, dan mempunyai panjang rata rata lebih dari 1,5 meter serta mempunyai berat sampai ratusan kilo. Ikan tuna termasuk dalam keluarga *Scrombidae*, tuna digunakan sebagai nama grup dari beberapa jenis ikan yang terdiri dari, tuna besar (*yellow-fin tuna, bigeye, southern bluefin tuna, albacore*) dan ikan mirip tuna (tuna-like species), yaitu *marlin, sailfish, dan swordfish*.

Klasifikasi ikan tuna (FAO 2010 dalam Nurjanah, 2011) adalah:

- Phylum : Chordata
- Subphylum : Vertebrata
- Class : Teleostei
- Sub class : Actinopterygii
- Ordo : Perciformes
- Sub ordo : Scombridae

- Genus : Thunnus
- Species : Thunnus albacares, Thunnus alalunga, Thunnus obesus, Thunnus macoyii



Gambar 2.1 Ikan Tuna  
Sumber: PT. Aneka Tuna Indonesia

Tuna mempunyai ukuran rata-rata 4-9 kg/ekor, tetapi paling banyak yang tertangkap berukuran 14-34 kg/ekor, bahkan diperkirakan ikan tuna masih bisa berukuran mencapai 160 kg/ekor dengan panjang 260 cm. Ikan ini terdapat dimana saja yang perairannya mempunyai kadar garam tinggi. Di Samudra Hindia penyebarannya meluas dari 300°LS ke utara dari timur Australia hingga pantai Amerika.

Badan ikan tuna umumnya berbentuk bulat panjang atau agak membulat. Bagian belakang badan langsing, sedangkan bagian terlebar terletak ditengah-tengah. Semua bagian badan ikan tuna ditutupi oleh sisik, kecuali bagian dada yang mengeras dan hanya jenis cakalang saja yang sama sekali tidak mempunyai sisik. Warna punggung biru tua, tetapi kadang-kadang hampir hitam dan cepat sekali berubah warna bila ikan tuna mati, sedangkan bagian perut berwarna keputih-putihan. Aspek yang luar biasa dari fisiologi ikan tuna adalah kemampuannya dalam menjaga suhu tubuh lebih tinggi daripada suhu lingkungan. Sebagai contoh, ikan tuna sirip biru dapat mempertahankan suhu tubuh 24-35 °C, dalam air dingin bersuhu 6 °C (Nurjanah, 2011).

#### c. Komposisi Kimia dan Nilai Gizi

Komposisi kimia daging tuna bervariasi menurut jenis, umur, jenis kelamin dan musim. Ikan tuna termasuk dalam golongan ikan berlemak tinggi. Lemak yang paling banyak dijumpai terdapat pada dinding perut yang berfungsi sebagai gudang lemak.

Komposisi kimia ikan tuna dijelaskan pada Tabel 2.1

**Tabel 2.1** Komposisi kimia ikan tuna

<b>Spesies</b>	<b>Air</b>	<b>Protein</b>	<b>Lemak</b>	<b>Karbohidrat</b>	<b>Abu</b>
Bluefin					
- Daging merah	68,76	28,30	1,40	0,10	1,50
- Daging berlemak	52,60	21,40	21,40	0,10	1,30
Southern Bluefin					
- Daging merah	65,60	23,60	9,30	0,10	1,40
- Daging berlemak	63,90	23,10	11,60	0,10	1,30
Yellowfin					
- Daging merah	74,20	22,20	2,10	0,10	1,40
Marlin	72,10	25,40	3,00	0,10	1,40
Skipjack	70,40	25,80	2,00	0,40	1,40
Mackarel	52,50	19,80	16,50	0,10	1,10

Sumber: Murniyati dan Sunarman, 2000

**Tabel 2.2** Komposisi nilai gizi beberapa jenis ikan Tuna per 100 g daging.

<b>Komposisi</b>	<b>Bluefin</b>	<b>Skip Jack</b>	<b>Yellow Fin</b>	<b>Satuan</b>
Energi	121,0	131,0	105,0	Kal
Protein	22,6	26,2	24,1	G
Lemak	2,7	2,1	0,1	G
Abu	1,2	1,3	1,2	G
Kalsium	8,0	8,0	9,0	Mg
Fosfor	190,0	220,0	220,0	Mg
Besi	2,7	4,0	1,1	Mg
Sodium	90,0	52,0	78,0	Mg
Retinol	10,0	10,0	5,0	Mg
Thiamin	0,1	0,03	0,1	Mg
Riboflavin	0,06	0,15	0,1	Mg
Niasin	10,0	18,0	12,0	Mg

Sumber: Efendi, 2008

Kandungan omega-3 pada ikan air laut, seperti Ikan Tuna, adalah 28 kali lebih banyak daripada ikan air tawar. Asam lemak omega-3 mempunyai peran penting untuk proses tumbuh kembang sel-sel saraf, termasuk sel otak, sehingga dapat meningkatkan kecerdasan terutama pada anak-anak. Ikan tuna juga kaya berbagai mineral penting yang esensial bagi tubuh. Kandungan iodium pada ikan tuna mencapai 28 kali kandungan iodium pada ikan air tawar. Konsumsi 100 gram ikan tuna sirip biru cukup untuk memenuhi 43,6 persen kebutuhan tubuh akan vitamin A setiap hari. Ikan tuna juga merupakan sumber yang baik untuk vitamin B6 dan asam folat (Efendi, 2008).

#### d. Tingkat Kesegaran Ikan

Ikan segar adalah ikan yang mempunyai sifat sama seperti ikan hidup, baik berupa bau, maupun teksturnya. Dengan kata lain ikan segar adalah:

- a. Ikan yang baru saja ditangkap dan belum mengalami proses pengawetan maupun pengolahan lebih lanjut
- b. Ikan yang belum mengalami perubahan fisik maupun kimia atau yang masih mempunyai sifat sama ketika ditangkap

Ikan segar dapat diperoleh melalui penanganan dan sanitasi yang baik, semakin lama ikan dibiarkan setelah ditangkap tanpa penanganan yang baik, maka akan mempercepat penurunan kesegaran ikan. Faktor-faktor yang menentukan mutu ikan segar dipengaruhi antara lain:

- a. Faktor alami dan biologis

Kecepatan pembusukan berbeda pada setiap jenis ikan, karena perbedaan komposisi kimianya.

- b. Biologis

Ikan yang ditangkap dalam keadaan kenyang (*feedy fish*) saat ditangkap akan lebih cepat busuk. *Feedy fish* dapat dilihat dari cepatnya isi perut dan dinding perut mengalami penguraian. Jenis makanan dalam perut berpengaruh terhadap pembusukan.

- c. Cara penangkapan ikan.

- d. Cara penanganan

Jika ikan dalam keadaan rigor diperlakukan dengan kasar, misalnya ditumpuk terlalu banyak, terinjak, terlempar, maka proses pembusukannya akan berlangsung lebih cepat. Pembusukan dapat dicegah atau diperlambat jika ikan disiangi dan disimpan pada suhu yang cukup rendah.

- e. Cara distribusi

(Suseno,2008)

Penentuan kesegaran ikan dapat dilakukan secara fisika, kimia, dan mikrobiologi. Diantara metode yang ada, yang lebih mudah, cepat dan murah adalah dengan menggunakan metode fisik. Secara fisik, kesegaran ikan dapat ditentukan dengan mengamati tanda-tanda visual. Perbedaan ikan segar dengan ikan yang mulai busuk dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 2.3** Ciri-ciri ikan segar dan ikan mulai membusuk

<b>Ikan Segar</b>	<b>Ikan Busuk</b>
<b>Kulit</b>	
-Warna kulit terang dan jernih	-Kulit berwarna suram, pucat, dan berlendir banyak.
-Kulit masih kuat membungkus tubuh, tidak mudah sobek, terutama pada bagian perut.	-Kulit mulai terlihat mengendur di beberapa tempat tertentu.
-Warna-warna khusus yang masih ada terlihat jelas	-Kulit mudah sobek dan warna - warna khusus sudah hilang.
<b>Sisik</b>	
-Sisik menempel kuat pada tubuh sehingga sulit dilepas.	- Sisik mudah terlepas dari tubuh
<b>Insang</b>	
-Insang berwarna merah sampai merah tua, terang, dan lamella insang terpisah	-Insang berwarna coklat suram atau abu-abu, dan lamella insang berdempetan.
-Insang tertutup oleh lendir berwarna terang dan berbau segar seperti bau ikan.	-Lendir insang keruh dan berbau asam, menusuk hidung.
<b>Mata</b>	
-Mata tampak terang, jernih menonjol, dan cembung.	-Tampak suram, tenggelam dan berkerut.
<b>Daging</b>	
-Daging kenyal.	-Daging lunak.
-Daging dan bagian tubuh lain berbau segar.	-Daging dan bagian tubuh lain mulai berbau busuk.
-Bila daging ditekan dengan jari, tidak tampak bekas lekukan.	-Bila ditekan dengan jari tampak bekas lekukan.
- Daging melekat pada tulang.	-Daging mudah lepas dari tulang.
- Daging perut utuh dan kenyal.	-Daging lembek dan isi perut sering keluar.
- Warna daging putih.	-Daging berwarna kuning kemerahan terutama disekitar tulang punggung
<b>Bila ditaruh di dalam air</b>	
-Ikan segar akan tenggelam	-Ikan mengapung di permukaan air

Sumber: Adawiyah (2006)

Pada prinsipnya pendinginan adalah mendinginkan ikan secepat mungkin kesuhu serendah mungkin, tetapi tidak sampai menjadi beku. Pada umumnya, pendinginan tidak dapat mencegah 68,1% pembusukan secara total, tetapi semakin dingin suhu ikan, semakin besar penurunan aktivitas bakteri dan enzim. Dengan demikian melalui pendinginan proses bakteriologi dan biokimia pada ikan hanya tertunda, tidak dihentikan. Salah satu cara untuk mendapatkan umur simpan ikan yang panjang dapat dilakukan dengan pembekuan dengan menggunakan alat pembeku dan kemudian disimpan beku dalam ruangan

berpendingin sehingga didapatkan ikan yang mutunya mendekati ikan segar karena bakteri patogen yang berhubungan dengan bahan pangan tidak dapat tumbuh di luar kisaran suhu dibawah  $-40^{\circ}\text{C}$  atau lebih dari  $60^{\circ}\text{C}$ , sehingga bahan pangan yang disimpan pada suhu dibawah  $-40^{\circ}\text{C}$  atau di atas  $60^{\circ}\text{C}$  akan aman (Irianto, 2007).

Ikan yang memiliki mutu baik selain dilihat dari segi fisiknya juga dapat dilihat dari *honeycombnya*. *Honeycomb* adalah kondisi atau tanda kebusukan yang mempengaruhi mutu daging ikan dan tenunan pengikat tuna. Gejala tersebut timbul setelah ikan tuna mengalami proses *precooking*, yaitu suatu tahap perlakuan yang diberikan pada ikan tuna untuk membuat koagulasi protein daging ikan sehingga dapat memudahkan pembersihan dan proses pemotongan ikan, sebelum proses pengalengan ikan.

Proses terbentuknya kebusukan pada ikan tuna berhubungan dengan pemecahan kolagen, yaitu dari bentuk tak larut menjadi bentuk yang larut. Selain itu kadar histamin yang berhubungan dengan *honeycomb* merupakan masalah serius dalam proses pengolahan ikan tuna. Tingginya kadar histamine dalam produk olahan tuna dapat mengakibatkan *claim*, penolakan dan konsekuensi kerugian ekonomi yang berta bagi industry dan negara pengekspor.

Histidin secara alami ditemukan pada kebanyakan hewan dan tumbuhan terutama yang tinggi proteinnya seperti ikan, unggas, keju, dan biji gandum. Histidin adalah salah satu asam amino yang merupakan prekursor histamin (indikator tingkat kerusakan). Pada umumnya histidin bebas merupakan histidin yang dihasilkan dari degradasi protein pada saat ikan tersebut mengalami pembusukan. Dari ratusan jenis bakteri yang ada, hanya ada 3 bakteri yang mampu memproduksi histamin dari histidin dalam jumlah tinggi, seperti *Proteus morganii*, *Enterobacteri aerogenes*, *Clostridium perfringens* (Dewoto,2009).

## **2. Pengalengan Ikan**

### **a. Pengertian Pengemasan**

Kemasan penting dalam industri pangan, karena kemasan dapat memberikan nilai tambah bagi suatu produk dengan daya tarik tersendiri. Selain itu kemasan juga memudahkan konsumen dalam membedakan produk sejenis. Perbedaannya dapat dilihat dari logo serta label-label yang tertera pada kemasan.

Fungsi kemasan secara umum yaitu:

1. Sebagai tempat atau wadah selama proses pendistribusian dari produsen hingga ke konsumen, sehingga produk tidak berantakan seperti untuk produk pasta, butiran, maupun berbentuk cair.
2. Melindungi serta mengawetkan produk dari oksigen, sinar ultraviolet, panas, kelembapan udara, tekanan, serta mencegah kontaminasi mikroba yang merusak dan menurunkan kualitas produk.
3. Sebagai identitas dari suatu produk, sehingga konsumen dapat mengenal produk tersebut dari informasi yang disebutkan pada kemasan.
4. Meningkatkan efisiensi dalam perhitungan, pengiriman, dan penyimpanan produk.
5. Memperluas pemakaian serta pemasaran produk, sehingga tingkat penjualan meningkat.
6. Meningkatkan daya tarik konsumen.
7. Memberi kemudahan bagi konsumen dalam penggunaan produk.

Pada dasarnya pengalengan ikan adalah cara untuk mengawetkan ikan dengan menggunakan suhu tinggi seperti sterilisasi di dalam kaleng, karena seperti yang kita ketahui bahwa ikan merupakan produk yang mudah rusak atau busuk. Pengalengan dengan sterilisasi dapat disebut juga dengan hermetis yang berarti kedap udara, air, mikroba, serta benda asing lainnya. Sterilisasi bertujuan untuk membunuh semua mikroba patogen yang menyebabkan penyakit pada manusia dan mikroba pembusuk yang menyebabkan kerusakan pada bahan pangan. Produk pengalengan sudah seharusnya terhindar dari kerusakan atau kebusukan, perubahan kadar air, kerusakan akibat oksidasi, serta perubahan cita rasa. (Bratt, 2010)

b. Kemasan Primer dan Sekunder

Kemasan primer merupakan kemasan yang kontak langsung dengan produk. Kemasan primer berupa kaleng memiliki keunggulan dapat menjaga secara steril bahan pangan di dalamnya, steril terhadap kontaminasi yang dapat menyebabkan rusaknya bahan pangan dan mengalami perubahan cita rasa. Perubahan kadar air dan pengaruh cahaya dari sinar matahari yang tidak dikehendaki juga dapat terjaga dengan kemasan kaleng ini. Keunggulan lainnya yaitu kemasan kaleng membuat bahan pangan tidak terpengaruh terhadap penyerapan oksigen, partikel-partikel radioaktif, serta gas lainnya yang terdapat pada atmosfer.

Kemasan Sekunder Kemasan sekunder yang digunakan bertujuan untuk mempermudah proses penyimpanan, pengangkutan, dan pendistribusian produk kepada konsumen. Selain itu kemasan sekunder juga memiliki tujuan dalam menjaga makanan dari kontaminasi, pengaruh sinar matahari, tahan terhadap tekanan dan benturan. Isolasi tidak bewarna digunakan untuk perekat kemasan sekunder. Seperti halnya kemasan primer, kemasan sekunder juga diberi kode dan tanggal produksi (Lestari, 2013).



Gambar 2.2 Kemasan Sekunder

Sumber: PT. Aneka Tuna Indonesia

c. Pengertian Pengalengan

pengalengan dapat didefinisikan sebagai suatu cara pengawetan bahan pangan yang dikemas secara hermetis (kedap terhadap udara, air, mikroba dan benda asing lainnya) dalam suatu wadah yang kemudian disterilkan secara komersial untuk membunuh semua mikroba patogen (penyebab penyakit pada manusia khususnya) dan mikroba pembusuk (penyebab kebusukan atau kerusakan bahan pangan). Dengan demikian sebenarnya pengalengan memungkinkan terhindar dari kebusukan atau kerusakan, perubahan kadar air, kerusakan akibat oksidasi atau ada perubahan cita rasa (Fadli, 2011).

Pengawetan makanan dalam kaleng diartikan sebagai suatu cara pengolahan untuk menyelamatkan bahan makanan dari proses pembusukan. Pada proses pengalengan, ikan dimasukkan ke dalam suatu wadah (kontainer) yang ditutup rapat supaya udara dan zat-zat atau organisme perusak atau pembusuk tidak dapat masuk. Kemudian wadah dipanasi sampai suhu tertentu dalam jangka waktu tertentu pula guna mematikan mikroorganisme seperti jamur, ragi, bakteri, enzim termasuk spora yang terbentuk. Mikroorganisme ini dihambat perkembangannya (Murniyati dan Sunarman, 2000).

d. Jenis kemasan kaleng

Logam merupakan salah satu kemasan yang sangat penting dalam pengemasan pangan, walaupun pada pengemasan, logam memiliki saingan seperti plastik dan kertas, logam masih unggul dengan mekanik yang tinggi. Umumnya jenis logam yang dibuat untuk kemasan makanan antara lain:

a. Baja

Baja umumnya digunakan sebagai penampung dalam distribusi makanan. Jenis makanan yang dapat di distribusi dengan pengemasan baja adalah semi padat, serpihan, dan tepung. Penggunaan baja biasanya dapat disimpan dan digunakan dalam waktu jangka panjang, dengan tahan penanganan selama pengangkutan, sehingga produk pangan tidak cepat rusak bentuknya. Bentuk kemasan baja paling umum adalah berbentuk drum.

b. Plat timah

Plat timah adalah bahan baku dalam pembuatan kemasan kaleng, terdiri dari lembaran baja dan pelapis timah. Plat timah berbentuk lembaran atau gulungan baja berkarbon rendah. Umumnya penggunaan plat timah sebagai pengemasan produk yang mengalami sterilisasi.

Beberapa jenis kaleng plat timah yang digunakan adalah :

1. Kaleng baja bebas timah (*tin-free steel*)
2. Kaleng 3 lapis (*three pieces cans*)
3. Kaleng lapis ganda (*two pieces cans*)

Kaleng bebas timah adalah lembaran baja yang tidak dilapisi timah putih, biasanya jenis kaleng bebas timah yang biasa digunakan adalah jenis *tin freesteel chrome tye* (TFS-CT), tipe ini lembaran baja dilapisi kromium secara elektrik, sehingga terbentuk chromium oksida di seluruh permukaannya. Pada jenis ini harga lebih ekonomis dan daya adhesi terhadap bahan organik baik.

Kaleng tiga lembar adalah kaleng yang mempunyai satu lingkaran dan dua tutup. Bahan baku dari kaleng tiga lembar ini adalah plat timah, atau baja bebas timah. Kaleng lapis tiga ini biasanya untuk pengemas makanan semi padat dan cair.

Kaleng dua lembar adalah kaleng yang dibuat dari bahan baku plat timah, aluminium dan lakur. Dari cara pembuatan kaleng dua lembar ini, dibagi menjadi dua jenis yaitu kaleng *draw and wall iron* (DWI) dan *draw and redraw* (DRD). Proses DWI menghasilkan kaleng dengan dinding yang tipis dan digunakan un-

tuk memproduksi kaleng aluminium untuk minuman berkarbonasi dimana bahan pengemas mendapat tekanan setelah pengisian. Kaleng DRD mempunyai dinding yang lebih tebal dan dapat digunakan untuk mengemas bahan pangan yang disterilisasi dimana diperlukan adanya ruang vakum (*head-space*) pada kaleng selama pendinginan.

#### c. Alumunium

Kemasan alumunium dapat Kemasan yang terbuat dari alumunium dapat dikategorikan sebagai kemasan kaku (*rigid*) dan kemasan fleksibel seperti alumunium laminasi. Alumunium memiliki sifat antara lain: a) mempunyai bobot yang lebih ringan dibandingkan dengan baja; b) daya korosif oleh atmosfer rendah; c) mudah dibentuk karena sifatnya yang lemas dan lentur; d) cukup melindungi produk dari pengaruh kelembaban, gas dan cahaya; e) tidak menimbulkan noda dengan adanya sulfur pada produk. Melalui proses panas (*thermo processing*), alumunium dapat dilaminasi dengan plastik khusus atau kertas menjadi kemasan fleksibel yang biasa digunakan untuk produk pangan cair, semi padat, *bakery*, sereal, dan lain-lain.

Dari sifat-sifat alumunium tersebut ditemukan pula beberapa kelemahan dalam hubungannya dengan bentuk kemasan berupa kaleng, antara lain: (1) sukar/sulit untuk ditutup atau direkat dengan solder; (2) dari sifatnya yang lentur dan sulit ditutup, cenderung ada lubang-lubang yang merugikan; (3) seringkali dapat memudarkan warna beberapa produk yang dikemas; (4) bila digunakan untuk mengemas produk pangan cair atau berair, daya awetnya lebih kecil dari tin plate dan (5) kekuatannya lebih rendah dibandingkan lembaran timah pada ketebalan yang sama (Rahimah,2011).

#### e. Sifat Kemasan Logam

Logam memiliki beberapa sifat yaitu:

- a. Penghantar (konduktor) panas dan listrik yang baik
- b. Dapat ditempa atau dibengkokkan dalam keadaan padat
- c. Mempunyai kilap logam
- d. Tidak tembus pandang
- e. Densitas tinggi
- f. Berbentuk padat (kecuali merkuri)

Dari sifat-sifat logam tersebut, kemasan logam memiliki beberapa keuntungan yaitu:

- a. Mempunyai kekuatan mekanik yang tinggi
- b. *Barrier* (pembatas) yang baik terhadap gas,uap air,jasad renik, debu, kotoran , sehingga cocok untuk kemasan hermetis (kedap udara)
- c. Tingkat kerusakan relatif rendah, meskipun ada kemungkinan perpindahan unsur logam ke bahan yang dikemas
- d. Tahan terhadap perubahan-perubahan atau keadaan suhu yang ekstrim
- e. Mempunyai permukaan yang ideal untuk dekorasi dan pelabelan (Rahimah,2011)
- f. Proses Pengalengan Ikan Tuna Secara Umum

Menurut Trianto dan Muamar (2007), tahap-tahap proses pengalengan ikan Tuna adalah sebagai berikut :

1. Penerimaan Bahan Baku

Pada tahap pemeriksaan bahan baku diambil 5% untuk dilakukan pengujian terhadap suhu, kadar histamin, kadar garam dan organoleptik. Selain itu, dilakukan pengujian *honeycomb*, brosis dan parasit dengan menggunakan test pack pada 2 ekor ikan tuna. Bahan baku yang dipindahkan dari mobil pengangkut ke *cold storage* tidak boleh lebih dari 3 jam. Penyimpanan bahan baku dalam *cold storage* pada suhu -18 °C dan lama penyimpanan maksimal 3 bulan. Sebelum diolah ikan Tuna harus melalui proses pelelehan terlebih dahulu.

Pencairan atau *thawing* adalah proses mencairnya bahan-bahan yang dibekukan dengan perendaman air atau dengan dialiri air. Pada saat dicairkan kembali (*thawing*), sel mikroba yang tahan terhadap suhu rendah akan mulai aktif kembali dan dapat menimbulkan masalah kebusukan pada bahan pangan yang bersangkutan. Ukuran ikan dapat berpengaruh terhadap lama waktu pelelehannya. Bahan pangan yang sudah mengalami proses *thawing*, kualitasnya kemungkinan menurun, baik dari segi cita rasa, tekstur maupun nilai gizinya (Hudaya,2008).

Pelelehan ikan tuna beku diawali dengan mengisi bak pelelehan dengan air sebanyak seperempat dari kebutuhan untuk mencegah kerusakan fisik pada ikan saat dijatuhkan dalam bak. Selama proses pelelehan berlangsung, air dialirkan secara terus menerus yang menyebar melalui pipa - pipa yang terdapat di atas bak pelelehan. Waktu pelelehan sangat tergantung dari ukuran dan volume ikan dalam satu bak.

## 2. Penyiangan

Proses ini diawali dengan pemotongan tuna menjadi 7-8 bagian yang terbagi menjadi 4 atau 5 bagian tengah, 1 bagian leher, 1 bagian kepala, dan 1 bagian ekor. Kemudian proses dilanjutkan dengan pengambilan isi perut dan insang. Limbah dari proses penyiangan ini biasanya dimanfaatkan menjadi tepung ikan.

## 3. Penyusunan dalam rak

Penyusunan bagian-bagian tuna dalam rak dipisahkan berdasarkan bagian badan, ekor, dan kepala. Pemisahan ini dilakukan karena setiap bagian ikan memiliki waktu pemasakan pendahuluan (*precooking*) yang berbeda.

## 4. Pemasakan Pendahuluan

Tujuan dari pemasakan pendahuluan ini adalah untuk memudahkan proses pembersihan daging ikan, mengurangi kandungan air, lemak, pemisahan ekor, sirip, kepala dan membuat daging menjadi lebih kompak (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Ikan yang dikukus membutuhkan waktu (jam) berdasarkan ukuran dan berat ikan, semakin besar ukuran semakin lama waktu pengukusan (Daniel, 2016).

Proses pemasakan pendahuluan dilakukan dengan memasukkan ikan yang telah disusun dalam rak ke dalam *cooker* yaitu tempat atau ruangan pemasakan yang memiliki pintu yang dapat ditutup rapat untuk mencegah pengeluaran uap yang terlalu banyak. Setelah itu dilakukan pembersihan daging ikan dengan menyemprotkan air melalui pipa-pipa yang terdapat di dalam *cooker* selama 10 menit. Tahapan selanjutnya adalah pengeluaran uap panas melalui pipa yang terdapat dalam *cooker* hingga mencapai suhu 100°C. Jika suhu telah mencapai 100°C, aliran uap panas dihentikan. Suhu dan waktu pemasakan dapat dilihat dengan menggunakan *thermorecording* atau termometer (alat pengukur suhu). Waktu pemasakan pendahuluan sangat tergantung dari ukuran ikan serta berat bagian badan ikan yang dipotong-potong, yaitu sekitar 60– 80 menit.

#### 5. Pendinginan

Rak yang berisikan daging ikan yang telah masak dikeluarkan dari *cooker* dan diletakkan dalam ruang pendinginan dan membiarkannya dalam ruangan tersebut selama  $\pm$  3 jam.

Pada *showering* (penyemprotan air), panas produk dipindahkan melalui media air dimana dapat dicampur dengan klorin (zat pemutih dan pembunuh kuman) sebagai *desinfectant* (zat kimia untuk membunuh bakteri), yang bertujuan untuk mempertahankan tekstur, tidak terjadi penguapan lebih lanjut yang akan menyebabkan ikan gosong dan memudahkan proses selanjutnya (Anonim,2013).

#### 6. Pembuangan Kepala dan Kulit Ikan

Proses pembuangan kepala dilakukan dengan tangan setelah diambil dagingnya. Proses pembuangan kulit dilakukan menggunakan pisau yang tajam dalam posisi tegak dengan cara mengikis kulit tersebut sesuai arah otot pada daging ikan. Hal ini bertujuan untuk mencegah terbuangnya daging ikan yang akan mempengaruhi rendemen.

#### 7. Pembersihan Daging

Pembersihan daging ikan bertujuan untuk memisahkan daging ikan dari daging gelap, tulang yang terdapat dalam daging dan kulit yang masih tersisa setelah proses *skinning* (menguliti). Proses pembersihan daging ikan menghasilkan beberapa bagian daging antara lain *solid* (daging padatan), *chunk* (daging serpihan), *flake* (daging cincang), dan daging hitam (daging merah). Bagian daging ini nantinya disortir untuk memisahkan sisa daging hitam atau coklat yang masih ada, tulang, dan kulit. Pensortiran juga dimaksudkan untuk menghindari adanya *honey-comb* dan parasit pada ikan sehingga mutu ikan tetap terjaga.

#### 8. Pemotongan Daging

Pemotongan dimaksudkan untuk memperoleh bentuk dan ukuran ikan yang sesuai dengan kalengnya. Proses pemotongan dilakukan menggunakan pisau yang tajam yang menghasilkan daging *solid* dan serpihan (*flake*). Daging *solid* yang merupakan hasil utama pemotongan dikikis dengan pisau dan menghasilkan serpihan yang nantinya diisikan ke dalam kaleng. Dalam proses pemotongan daging, serpihan yang

dihasilkan dari proses pembersihan daging ikan bisa dibuat menjadi daging serpihan.

#### 9. Pengisian Daging ke dalam Kaleng

Pengisian daging ke dalam kaleng dilakukan dengan cara menata daging ikan ke dalam kaleng sesuai dengan tipe produk (*solid, chunk, flake, standar, dan grated*). Daging padatan yang diisikan dalam satu kaleng berjumlah 2-3 potongan, pengisian dilakukan sepadat mungkin sesuai dengan berat bersih, oleh karenanya ditambahkan daging cincang.

#### 10. Penambahan medium

Medium yang digunakan dalam pengalengan tuna adalah minyak nabati atau air garam. Pengisian medium tidak boleh berlebih karena mempengaruhi kaleng saat penutupan dan dapat menyebabkan kaleng membengkak atau bocor. Pengisian medium harus sampai batas *head space* (ruang kosong) 6-10% dari tinggi kaleng. Suhu medium tidak boleh kurang dari 70°C, karena suhu yang tinggi akan membuat kondisi vakum yang semakin tinggi.

Sejak 1960an, pengemasan di dalam *brine* (campuran air dan garam) mendominasi. Hal ini dikarekan kebanyakan konsumen lebih menyukai produk rendah kalori dan juga mudah bagi produsen karena mengurangi biaya pengemasan. Namun saat ini, tuna berkualitas tinggi yang mahal dikemas dalam minyak zaitun. Meskipun kebanyakan tuna dikemas dalam cairan air dan garam atau minyak saja, bahan-bahan *non-tuna* juga ditambahkan di produk sejumlah negara seperti pengganti protein (misalnya terbuat dari kacang kedelai), paprika, bawang, rempah-rempah atau kecap (Miyake, Makoto Peter et al. 2010).

Suhu medium yang dapat digunakan berkisar 80°C -90°C (Asian Institute Technology.2003). Penambahan medium dapat berfungsi sebagai penambah rasa, memperpendek waktu proses sterilisasi karena dapat sebagai penghantar panas dan mempunyai keasaman yang cukup tinggi dan juga dapat sebagai pengawet karena adanya bahan-bahan tambahan seperti garam .

## 11. Penutupan Kaleng

Penutupan kaleng dilakukan dengan sistem *double seaming* (penutupan kaleng dengan rapat) secara otomatis menggunakan *vacuum seamer*, yaitu mesin penutup kaleng yang sekaligus dapat melakukan penghampaan udara dalam kaleng. Dalam hal ini, kaleng yang telah berisikan ikan dan medium dilewatkan melalui *conveyor* menuju *vacuum seamer* (menghilangkan udara sampai kondisi vakum) untuk dilakukan penutupan secara otomatis. Setiap kaleng yang ditutup dicek secara visual untuk melihat kesempurnaan proses penutupan kaleng. Jenis dan karakteristik kemasan kaleng pengemasan yaitu tindakan untuk membungkus serta melindungi produk dalam sebuah wadah. Kemasan penting dalam industri pangan, karena kemasan dapat memberikan nilai tambah bagi suatu produk dengan daya tarik tersendiri. Selain itu kemasan juga memudahkan konsumen dalam membedakan produk sejenis. Perbedaannya dapat dilihat dari logo serta label-label yang tertera pada kemasan

Kemasan primer merupakan kemasan yang kontak langsung dengan produk. Kemasan primer berupa kaleng memiliki keunggulan dapat menjaga secara steril bahan pangan di dalamnya, steril terhadap kontaminasi yang dapat menyebabkan rusaknya bahan pangan dan mengalami perubahan cita rasa. Perubahan kadar air dan pengaruh cahaya dari sinar matahari yang tidak dikehendaki juga dapat terjaga dengan kemasan kaleng ini. Keunggulan lainnya yaitu kemasan kaleng membuat bahan pangan tidak terpengaruh terhadap penyerapan oksigen, partikel-partikel radioaktif, serta gas lainnya yang terdapat pada atmosfer.

## 12. Sterilisasi

Sterilisasi komersial adalah pemanasan pada suhu diatas  $100^{\circ}\text{C}$ , dengan menggunakan uap air selama waktu tertentu dengan tujuan untuk memusnahkan spora dan bakteri patogen termasuk spora bakteri *Clostridium Botulinum* karena sifatnya yang tahan panas jika proses pengalengan dilakukan secara tidak benar, bakteri tersebut dapat aktif kembali. Waktu dan suhu sterilisasi tergantung pada jenis produk dan kaleng yang disterilisasi (Sitorus, 2010)

Proses sterilisasi diawali dengan penyusunan kaleng dalam keranjang sterilisasi. Selanjutnya keranjang dimasukkan dalam *retort* dan disemprot dengan air yang mengandung klorin 2 ppm selama 10 menit. Proses sterilisasi berlangsung pada suhu 120°C selama 80 menit. Setelah proses berakhir dilakukan pendinginan dengan menyemprotkan air yang mengandung klorin 2 ppm selama 30 menit. Penyemprotan bertujuan untuk mencegah terjadinya *over cooking* atau *over processing* yaitu ikan mengalami pemasakan lebih lanjut yang berakibat pada perubahan rasa, warna, dan tekstur daging.

#### 13. Pendinginan dan Pemeraman Kaleng

Ikan tuna kaleng yang masih dalam keranjang sterilisasi didinginkan dalam ruang terbuka selama 24 jam. Uji pemeraman dilakukan untuk mengetahui kesempurnaan sterilisasi. Pemeraman dilakukan dengan cara memasukkan ikan kaleng yang telah dingin ke dalam suatu ruangan dengan suhu kamar dengan posisi terbalik. Kemudian dilakukan pengecekan terhadap kerusakan. Daging yang dianggap rusak adalah kaleng yang menggelembung atau bocor. Pemeraman dilakukan selama 7 hari.

#### 14. Pelabelan

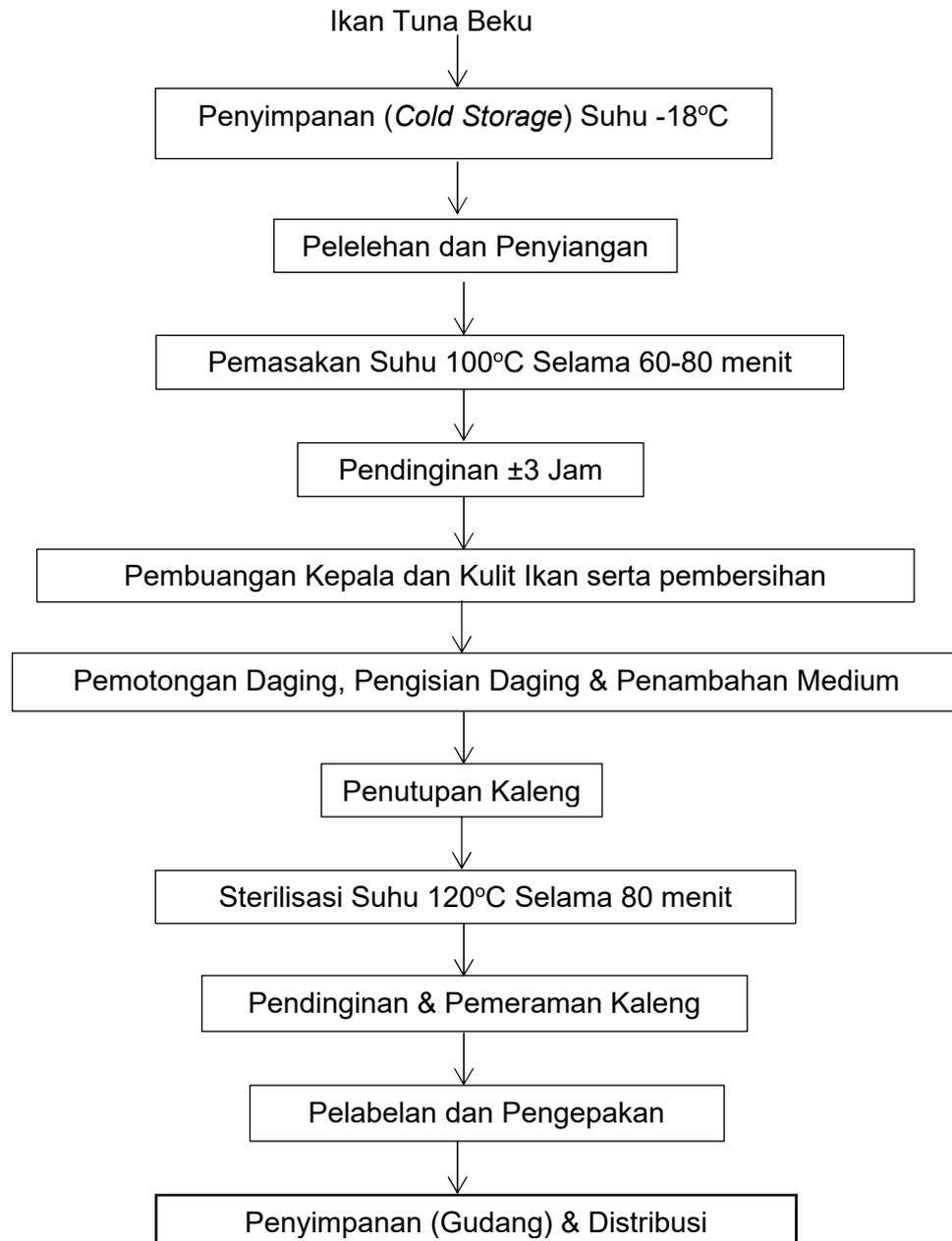
Label berisikan keterangan tentang ikan yang dikalengkan, medium yang digunakan, berat bersih, nama produsen, tanggal kadaluarsa, dan kandungan gizi. Untuk menghindari adanya kesalahan, setiap label dicek satu persatu sebelum digunakan. Pelabelan juga dapat dilakukan dengan mencetaknya langsung pada kaleng.

#### 15. Pengepakan

Tuna kaleng dipak dalam *master carton*. Desain *master carton* berisi tanggal produksi, jenis produk, jumlah kaleng, dan nama produsen. *Master carton* disimpan dalam gudang yang kering, dengan penerangan dan ventilasi yang cukup dan pada suhu kamar sampai menunggu proses distribusi.

Kemasan primer berupa kaleng memiliki keunggulan dapat menjaga secara steril bahan pangan di dalamnya, steril terhadap kontaminasi yang dapat menyebabkan rusaknya bahan pangan dan mengalami pe-

rubahan cita rasa. Perubahan kadar air dan pengaruh cahaya dari sinar matahari yang tidak dikehendaki juga dapat terjaga dengan kemasan kaleng ini. Keunggulan lainnya yaitu kemasan kaleng membuat bahan pangan tidak terpengaruh terhadap penyerapan oksigen, partikel-partikel radioaktif, serta gas lainnya yang terdapat pada atmosfer.



Gambar 2.3 Pengalengan Ikan Menurut Trianto dan Muamar (2007)

## **B. Proses Pengalengan Ikan Tuna di PT. Aneka Tuna Indonesia**

### **1. Penerimaan Bahan Baku**

Bahan baku yang digunakan PT. Aneka Tuna Indonesia terdiri dari produksi dalam negeri sebesar 92% dan impor sebesar 8%. Penggunaan bahan baku di dalam negeri dipasok oleh 30 supplier baik yang bersifat perorangan maupun perusahaan, yang berasal dari : Jakarta, Sendang Biru, Pacitan, Prigi, Sadeng, Tulung Agung, Sibolga, Bali, Lombok, Maumere, Bima, Kupang, Bitung, Ambon, Kendari, Larantuka, Kupang, Bau-Bau, Toli-toli, Makasar. Sedangkan ikan impor dipasok oleh *Itochu Corporation, Tokea Section* yang berasal dari Philipina, Thailand, Jepang dan China.

Penerimaan bahan baku tidak menentu, tergantung dengan permintaan buyer dan proses produksi yang akan dilakukan berdasarkan *schedule* yang telah dibuat dan diatur oleh PPIC (*Planning Production Inventory Control*). Tugas dari PPIC adalah merencanakan produk yang akan diproduksi sesuai dengan permintaan *buyer*, mengatur estimasi waktu produksi, mempersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan selama proses produksi dan melakukan proses kontrol.

Rata – rata bahan baku yang diterima PT. Aneka Tuna Indonesia setiap hari penerimaan yakni  $\pm 60.000$  kg. Jenis Ikan Tuna yang sering digunakan untuk proses produksi yakni ikan Tuna SkipJack dengan ukuran S, M dan L. Penggunaan ikan Tuna SkipJack dengan ukuran S, M dan L dikarenakan jenis ikan ini mudah didapat dan tersebar di perairan laut dalam Indonesia bagian timur (Laut Banda, Laut Maluku, Laut Sulawesi), serta Samudra Pasifik bagian barat. Selain itu, dengan penggunaan jenis ikan Tuna SkipJack ukuran S, M dan L dapat lebih mudah dalam proses pengolahan karena ukurannya yang tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, sehingga lebih mudah dalam proses penyiangian dan pemotongan sebelum dilakukan pengemasan.

Sebelum dilakukan proses produksi, ikan – ikan tersebut harus melewati pengujian awal terlebih dahulu, yaitu pengujian organoleptik, histamin, dan kadar garam yang dilakukan oleh bagian QC Proses dan QC Analisa di Laboratorium Kimia milik PT. Aneka Tuna Indonesia. Uji

Organoleptik pada ikan berpatokan pada kenampakan, kulit, lendir kulit, konsistensi, mata dan insang juga uji kadar histamin dan kadar garam.

Ikan Tuna yang digunakan di PT. Aneka Tuna Indonesia 85% menggunakan ikan Tuna beku. Ikan Tuna beku yang datang dari supplier di sortasi menurut jenis ikan tuna, kemudian dilakukan *sizing* atau pengelompokan ukuran ikan tuna dari ukuran sss (triple s) sampai +20 ke dalam *fish box*. Berikut tabel ukuran ikan tuna yang diterima PT. Aneka Tuna Indonesia :

**Tabel 2.4** Ukuran dan Berat Ikan Tuna yang diterima PT. Aneka Tuna Indonesia

Ukuran ( <i>Size</i> )	Berat ( <i>Weight</i> ) Gram
SSS	700 – 1.000
SS	1.000 – 1.400
S	1.400 – 1.800
M	1.800 – 3.400
L	3.400 – 4.500
L <sub>2</sub>	4.500 – 5.500
L <sub>3</sub>	5.500 – 7.000
+7	7.000 – 10.000
+10	10.000 – 20.000
+20	20.000

Sumber : PT. Aneka Tuna Indonesia

Kemudian ikan Tuna beku yang berada dalam *fish box* ditimbang dan diberi label berupa nomer Lot/ palkah, nama *supplier*, tahun dan bulan kedatangan ikan, total berat ikan, jenis ikan, ukuran ikan dan nomer ruang *Cold Storage* hingga ikan dibutuhkan untuk proses produksi berikutnya, sedangkan untuk ikan Tuna segar umumnya langsung diproduksi di hari ketika ikan segar tersebut tiba di pabrik. Apabila suplai ikan segar berlebih karena tidak bisa di produksi di hari itu, maka ikan segar disimpan di sebuah lorong *anteroom* dengan suhu 5 °C - 10 °C dan ikan segar disimpan maksimal selama 3 hari.

Di dalam *Cold Storage* (ruang pendingin) ikan Tuna beku disimpan dengan suhu -18°C. Pengecekan suhu pada *Cold Storage* dilakukan

selama 24 jam sekali. Dengan menggunakan suhu *Cold Storage*  $-18^{\circ}\text{C}$  ikan dapat disimpan hingga 3 bulan dan ikan tuna yang disimpan di dalam *Cold Storage* menggunakan sistem FIFO. Selain itu juga tergantung pemesanan dan *schedule* dari PPIC.

## 2. Pelelehan (*Thawing*)

Ikan yang akan digunakan dalam proses produksi kemudian diangkut menuju ke ruang pelelehan menggunakan *forklift* untuk dilakukan proses *thawing* atau pelelehan. Lalu ikan di letakkan dalam tangki yang terbuat dari *stainless* sesuai dengan nomor kedatangan dan akan dicatat waktu proses pelelehannya serta dilakukan proses pelelehan pada line yang telah di jadwalkan kan. Pelelehan dilakukan dengan menggunakan air bersih yang mengalir dengan suhu  $25^{\circ}\text{C}$  selama 2 – 9 jam tergantung dari jenis dan ukuran ikan. Tiap tangki mampu menampung ikan sebanyak  $\pm 650$  kg.

**Tabel 2.5** Waktu Pelelehan Ikan Tuna di PT. Aneka Tuna Indonesia

Ukuran (Size)	Total Waktu Perendaman	Temperature ( $^{\circ}\text{C}$ )
SSS	2 jam	-1
SS	2 jam	-1
S	2 jam 30 menit	-1
M	3 jam 10 menit	-1
L	3 jam 45 menit	-1
L2	4 jam 25 menit	-1
L3	6 jam 20 menit	-1
+7	8 jam 20 menit	-1
+10	9 jam 20 menit	-2
+20	9 jam 20 menit	-2

Sumber : PT. Aneka Tuna Indonesia

Standar suhu akhir pencairan atau pelelehan BBT (*Back Bone Temperatur*) di PT. Aneka Tuna Indonesia untuk berat ikan kurang dari 7 kg ialah  $-1^{\circ} - 3^{\circ}\text{C}$ , sedangkan untuk berat ikan tuna lebih dari 7 kg ialah  $-2^{\circ} - 3^{\circ}\text{C}$ . Sirkulasi air pada proses pelelehan di PT. Aneka Tuna Indo-

nesia ialah 5 menit sirkulasi dan 15 menit rendam, sampai total waktu perendaman yang telah ditentukan.

### 3. **Penyiangan**

Setelah ikan Tuna melalui proses pelelehan maka ikan akan dikeluarkan dari dalam tangki dengan *forklift* (alat bantu untuk mengangkat beban berat) dan diletakkan diatas *hooper* (bak besar untuk pelelehan ikan) yang kemudian berjalan melalui *conveyor* (alat yang berfungsi untuk mengangkut atau memindahkan material) pemotongan berdasarkan nomor kedatangan dan nomor tangki untuk kemudian dilakukan pemotongan. Pemotongan ikan berdasarkan nomer kedatangan dan nomor tangki. Ikan dapat diproses dibagian pemotongan adalah ikan dengan suhu antara  $-1^{\circ}\text{C}$  sampai  $3^{\circ}\text{C}$ . kalau suhu masih dibawah  $-1^{\circ}\text{C}$  ikan sulit dipotong, namun jika suhu lebih dari  $5^{\circ}\text{C}$  kadar histamin dimungkinkan dapat meningkat. Oleh karena itu staff bagian *defrost* (pelelehan) harus mengukur suhu akhir ikan setelah dilelehkan. Untuk ikan kecil yang berukuran dibawah 9 kg penyiangan dilakukan hanya dengan menyayat bagian perut dan membuang isi perutnya. Sedangkan untuk ikan berukuran di atas 9 kg akan dipotong menjadi 2 atau 3 bagian tergantung ukurannya.

Ikan yang telah melalui proses penyiangan atau pemotongan, berjalan melalui *conveyor* dan kemudian dibersihkan dengan *fish washer* (alat berupa selang untuk membersihkan ikan dari darah dan kotoran yang masih menempel) yang kemudian akan dimasukkan ke dalam rak basket. Sedangkan untuk bagian isi perut ikan Tuna, berjalan melalui *conveyor* yang menuju bak penampungan isi perut ikan Tuna. Setiap rak basket mempunyai kapasitas total berat ikan tuna 250 – 300 kg. Nomor rak basket dan nomor tanki ikan Tuna dicatat beserta waktu proses pemasakan serta *showering* ( penyemprotan) yang telah di jadwalkan.

### 4. **Pemasakan dan Pendinginan (*Cooking dan Showering*)**

Setelah ikan Tuna ditata pada rak basket yang berbahan dasar *stainless*, rak basket tersebut dimasukkan ke dalam *cooker* (alat berupa tabung besar yang digunakan untuk memasak). 1 *cooker* bisa menampung 5 rak basket ikan.

**Tabel 2.6** Lama Waktu Pemasakan Ikan Tuna Di PT. Aneka Tuna Indonesia

Ukuran (Size)	Waktu Pemasakan
SSS	30 menit
SS	30 menit
S	40 menit
M	70 menit
L	100 menit
L2	120 menit
L3	140 menit
+7	150 menit
+10	160 menit
+20	180 menit

Sumber : PT. Aneka Tuna Indonesia

Pada proses *cooking* menggunakan uap bertekanan yang diperoleh dari mesin pembuat uap (*boiler*). Proses pemasakan akan dilakukan dengan waktu yang berbeda sesuai dengan jenis dan ukuran ikan. Dengan suhu 100°C selama 30 menit – 3 jam. Dari proses pemasakan yang telah dilakukan dihasilkan *drain* berupa air serta serpihan tubuh ikan yang terbuang ketika pemasakan dan ekstrak ikan yang kemudian diolah menjadi *fish juice*. Setelah ikan melalui proses masak, ikan tuna dikeluarkan dari *cooker* untuk kemudian dilakukan proses penyemprotan yang bertujuan agar suhu ikan dibawah 30°C. *Showering* dilakukan dengan proses 10 menit air menyala dan 3 menit air berhenti dengan waktu 1 jam.

##### 5. Pembersihan Pendahuluan (*Pre-Cleaning*)

Setelah proses penyemprotan ikan tuna di distribusikan ke ruang *Pre-cleaning* untuk dibersihkan bagian kulit, tulang punggung, duri, dan

pemisahan kepala serta ekor ikan, sehingga yang tersisa hanya daging yang masih lengkap dengan duri – duri kecilnya.

Pada bagian ini juga dilakukan pengecekan pada daging ikan Tuna yang terdapat bagian keropos (*honeycomb*) sehingga menyebabkan daging ikan Tuna mempunyai rasa yang gatal jika dikonsumsi. Jika ikan mengalami *honeycomb* sebanyak 30%, maka dilakukan pengujian kadar histamin di laboratorium untuk 70% daging yang tidak mengalami *honeycomb*. Jika dinyatakan OK, maka 70% daging tersebut dapat dipakai untuk produksi.

## 6. Pembersihan Daging Ikan (*Cleaning*)

Ikan tuna yang telah melalui proses pembersihan awal kemudian dilakukan proses *cleaning*. Pada proses *cleaning* dilakukan pengerikan daging ikan Tuna yang sesuai dengan permintaan *buyer*. Selain itu, dilakukan pengecekan organoleptik seperti melihat kondisi ikan daging putih, daging oren, daging biru, bintik hitam, tekstur, dan rasa pada daging ikan tuna.

Sebelum dilakukan pengerikan, ikan tuna dibersihkan dari sisa kulit yang masih menempel, duri kecil dan duri bagian tengah ikan serta daging merah ikan. Terdapat tiga level pengerikan yang dilakukan yakni sebagai berikut :

### a. *Single cleaning*

Pengerikan *single cleaning* yakni pengerikan yang masih terlihat warna kuning emas kecoklatan pada bagian daging ikan.

### b. *Double cleaning*

Pengerikan *double cleaning* yakni pengerikan untuk menghilangkan bagian warna kuning pada ikan sehingga daging ikan terlihat lebih bersih.

### c. *Triple cleaning*

Pengerikan *triple cleaning* yakni pengerikan lebih bersih lagi dari *double cleaning*.

Bagian daging merah ikan yang telah di bersihkan dari daging ikan tuna di masukkan kedalam baki yang berbeda untuk *pet food* sedangkan daging putih diletakkan disebuah wadah *stainless steel* bersama loin karena daging kecil tersebut dapat digunakan untuk produksi. Daging merah

dan daging yang dibuang pertamanya dinamakan *kensa*, *kensa* ada yang berbentuk loin (potongan daging besar) dan *shredded* (potongan daging kecil). Bagian serpihan kulit, duri kecil dan duri bagian tengah ikan juga dimasukkan ke dalam baki yang berbeda, karena bagian-bagian tersebut akan diolah menjadi *fish meal*. Sedangkan bagian daging ikan yang terkerik atau *shredded* juga dimasukkan ke dalam baki yang berbeda, karena bagian *shredded* ini juga digunakan untuk campuran daging ikan tuna dalam kaleng sesuai dengan permintaan *buyer*. Pada bagian ini juga dilakukan pengecekan kondisi daging sebelum dilakukan pengemasan pada kaleng.

## 7. Filling

Daging ikan Tuna yang telah melalui proses *cleaning* di distribusikan ke bagian *packing*. Pengisian daging pada tiap – tiap kaleng berbeda – beda tergantung pada ukuran kaleng, jenis medium, bentuk potongan dan berat bersih kaleng yang diminta oleh *buyer*. Pengisian dilakukan dengan menggunakan mesin. Jenis isian kaleng di PT. Aneka Tuna Indonesia dibagi menjadi tiga macam yaitu : solid (*loin* utuh yang dipotong - potong), chunk (campuran *loin* dan *flake*) dan flake (potongan ikan kecil-kecil 1 – 2 cm sesuai dengan permintaan *buyer*).

Jenis isian kaleng *solid* dan *chunk* PT. Aneka Tuna Indonesia menggunakan loin ikan Tuna SkipJack dengan ukuran S, M dan L. Tinggi potongan *loin* untuk isian kaleng *solid* dan *chunk*  $\pm 5$ cm. Pemo-tongan daging ikan tuna dilakukan pada bagian pengemasan atau pengisian daging ke dalam kaleng. Untuk pemotongan daging ikan Tuna *solid*, *loin* dipotong menggunakan mesin Tunapack, Sedangkan untuk daging *flake*, di potong menggunakan mesin *flaker*.

Kaleng yang digunakan pada perusahaan ini didatangkan dari PT. UCC, PT. Tavon Lohakij dan PT. Crown Steel dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Kaleng yang digunakan adalah kaleng yang telah dilapisi dengan *enamel* sehingga dapat menghindari kemungkinan terjadinya proses karat atau perubahan warna (*discolorisation*) produk, maka pada lapisan luar dari permukaan kaleng bagian dalam diberi *lacquer* atau *coating*. Dari berbagai jenis *coating*, khusus untuk olahan ikan digunakan jenis SR (*Sulphur Resistant*) atau yang disebut *C-enamel*.

PT. Aneka Tuna Indonesia mempunyai beberapa jenis dan ukuran kaleng beserta tutup kaleng yang digunakan. Beberapa diantaranya yakni :

**Tabel 2.7** Jenis dan Ukuran Kaleng Beserta Tutup Kaleng yang di PT. Aneka Tuna Indonesia

Kaleng	Tutup Kaleng
211 x 109 Sirena in Oil (UCC)	EOE 211 Gold TFS Sirena (Swan)
307 x 112 Tenderina (UCC)	EOE 307 Silver TP Polos (Swan)
307 x 113 Goody in Brine (Swan)	EOE 307 Gold TFS Polos (Swan) END 307 Gold TFS (UCC)
401 x 212 Gold (Swan)	END 401 TFS Print LOHAKIJ

Sumber : PT. Aneka Tuna Indonesia

Keterangan:

- a. UCC : Supplier jakarta
- b. Swan : Supplier Thailand
- c. Lohakij : Supplier Thailand
- d. TFS : *Tin Free Steel*
- e. TP : *Tin Plate*

Saat penerimaan, kaleng dan tutup kaleng disortir terlebih dahulu. Penyortiran kaleng dan tutup kaleng di PT. Aneka Tuna Indonesia yakni berupa adanya karbon, goresan, material asing, penyok, dan warna pudar pada kaleng yang diprint. Kaleng beserta tutup kaleng yang tidak memenuhi standart akan di *reject* atau dikembalikan. Kaleng yang akan digunakan disimpan dalam gudang penyimpanan kaleng dan didistribusikan ke ruang produksi dengan cara meluncurkannya dari atas melewati jalur yang terbuat dari rangkaian *stainless* menuju meja penampungan kaleng dalam ruang produksi.

Sebelum sampai pada meja penampungan di ruang produksi, kaleng tersebut diangkut oleh *forklift* menuju meja kaleng yang kemudian oleh pekerja dijalankan ke *conveyor*. Lalu kaleng-kaleng tersebut melewati *can rinser* (alat pembersih kaleng) yang didalamnya terdapat *sprayer* (penyemprotan) yang akan mencuci kaleng secara otomatis dengan menggunakan air bersih.

Daging ikan tuna yang akan diisi di dalam kaleng berjalan diatas *conveyor* kemudian melewati *magnet bar* (alat untuk mendeteksi adanya benda asing ). Alat *metal detector* ini berfungsi untuk menarik benda asing yang kemungkinan menempel pada daging ikan. Untuk pengecekan kinerja dari alat *metal detector* dilakukan selama 1 jam sekali. Daging ikan tuna yang telah melewati *metal detector* ditampung di *hooper*, kemudian oleh pekerja dimasukkan ke dalam mesin *filler* atau Tuna-pack. Setelah daging ikan dimasukkan dalam kaleng, kemudian dilakukan penimbangan berat kaleng yang telah berisi daging ikan tuna dengan *weigher* (timbangan digital). Jika berat kaleng yang telah berisi daging ikan tuna melebihi dan kurang dari standart permintaan *buyer*, maka akan otomatis keluar dari jalur *conveyor* yang akan menuju ke pengisian medium. Penambahan dan pengurangan daging ikan Tuna dilakukan secara manual oleh pekerja.

#### 8. Pengisian Medium

Setelah kaleng terisi dengan daging ikan, maka proses selanjutnya adalah pengisian medium. Medium yang digunakan sesuai dengan permintaan *buyer*. Ada tiga jenis medium yang tersedia untuk produk Tuna yaitu Larutan Garam (*in Brine*), Minyak Soya (*in Oil*), dan beberapa bumbu sesuai dengan pemesanan atau order dari *buyer*. Dalam produksi pengalengan ikan tuna di PT. Aneka Tuna Indonesia, terdapat empat medium yang tersedia. Penggunaan medium ini tergantung dari pesanan atau *order* dari *buyer*.

- a. Garam, pada produk daging ikan Tuna dalam kaleng garam akan direbus sebelum digunakan. Larutan garam yang digunakan sebagian besar produk ikan Tuna kaleng yakni 2%.
- b. Minyak, pada produk Tuna in Oil atau Tuna dalam minyak, akan diuji FFA atau asam lemak bebasnya karena minyak yang digunakan harus bermutu tinggi dan tidak mengandung asam lemak bebas (*Free Fatti Acid*) untuk menjaga penurunan mutu ikan kaleng (ketengikan).
- d. Bumbu – bumbu, di PT. Aneka Tuna Indonesia terdapat beberapa macam produk ikan tuna dalam varian bumbu atau rasa. Rasa dari

bumbu bumbu tersebut dibuat sendiri dengan resep asli milik perusahaan dan tergantung dari pemesanan dari *buyer*.

Produk PT. Aneka Tuna Indonesia juga menggunakan penguat rasa MSG dan I+G. Komposisi penguat rasa ini juga merupakan permintaan *buyer*. I+G yang digunakan PT. Aneka Tuna Indonesia merupakan produksi negara Thailand. Dalam pengisian medium tidak boleh terlalu banyak karena mempengaruhi penutupan kaleng dan dapat menyebabkan kebocoran pada kaleng. Pengisian medium sampai batas *head space* atau 10% dari tinggi kaleng. Suhu medium yang digunakan di PT. Aneka Tuna Indonesia yakni 70°C.

#### 9. **Penutupan Kaleng (*Exhausting dan Seaming*)**

Kaleng yang telah diisi potongan daging dan medium kemudian menuju ke mesin penutupan kaleng atau *seamer*. Sebelum dilakukan proses penutupan kaleng, dilakukan proses *exhausting* pada *tunnel exhaust* yang terdapat dalam mesin *seamer*. Tujuan *exhausting* yakni untuk memperoleh keadaan vakum dalam wadah yaitu dengan jalan mengeluarkan udara terutama oksigen yang ada dalam head space. Maksud dari *exhausting* adalah untuk mencegah terjadinya tekanan yang berlebihan dalam wadah pada waktu sterilisasi, mengeluarkan oksigen, gas – gas dan makanan dari kaleng, mengurangi kemungkinan terjadinya karat atau korosi dan mencegah reaksi oksidasi yang dapat menimbulkan kerusakan *flavor* serta kerusakan vitamin, misalnya vitamin A dan vitamin C.

Pada proses penutupan kaleng, menggunakan proses *double seamer*. Operasi pertama berfungsi untuk membentuk atau menggulung bersama ujung tepi tutup dan badan kaleng. Lalu pada operasi kedua berfungsi untuk meratakan gulungan yang dihasilkan oleh operasi pertama, sehingga pada operasi kedua tutup dan badan kaleng tertutup kuat dan sempurna.

Kaleng yang keluar dari mesin penutup kaleng atau *seamer* kemudian akan dijalankan menuju ke ruang retort melalui jalur yang terbuat dari rangkaian besi yang telah dirancang khusus dan sebelumnya melalui *can washer*.

## 10. Sterilisasi

Kaleng yang menuju ruang *retort* (alat untuk mensterilisasi) kemudian akan ditata dalam keranjang (*basket retort*). Pada ruangan ini terdapat sepuluh buah bejana *retort* untuk produksi Tuna. Sebelum digunakan, mesin *retort disetting* terlebih dahulu temperaturnya. Temperatur dan lama waktu sterilisasi tergantung dari ukuran kaleng, jenis ikan dan jenis medium yang digunakan yakni suhu 115 – 116°C selama 60 – 100 menit.

**Tabel 2.8** Temperatur dan Lama Waktu Sterilisasi

Kaleng	Suhu	Waktu
211 x 109 Sirena	115°C	60 menit
307 x 103 Tenderina	115°C	70 menit
307 x 112 Goody in Brine	115°C	80 menit
401 x 212 T1K	116°C	100 menit

Sumber : PT. Aneka Tuna Indonesia

Setelah proses sterilisasi telah tercapai, proses berikutnya adalah penurunan suhu atau *cooling*. Proses ini dilakukan didalam *retort* dengan menyemprotkan air yang mengandung klorin 2 ppm dengan suhu 26° - 27°C hingga bejana terisi penuh dengan jangka waktu 20 – 25 menit hingga suhu produk yang ada dalam bejana turun menjadi sekitar ±35°C. Tujuan dilakukan pendinginan ini adalah untuk menonaktifkan bakteri tahan panas dengan *shock thermal* (pendinginan secara tiba-tiba) dan mencegah perubahan bentuk kaleng.

## 11. Isolasi (*Isolating*)

Setelah kaleng dikeluarkan dari mesin *retort* maka kaleng – kaleng dalam keranjang tersebut diangkut menuju ruang isolasi dengan menggunakan katrol. Kaleng – kaleng tersebut dibiarkan dalam keranjangnya tanpa mendapat perlakuan apapun selama minimal 4 hingga 8 jam. Perlakuan ini bertujuan untuk mengisolasi atau membebaskan kaleng dari bakteri dan kontaminan setelah di sterilisasi.

## 12. Pengkodean

Ikan tuna kaleng setelah berada dalam ruang isolasi selama 4 – 8 jam, maka selanjutnya dilakukan proses pengkodean pada kemasan

kaleng ikan Tuna. Pengkodean pada kemasan kaleng ikan tuna berupa jenis ikan yang digunakan, jenis kaleng, tanggal produksi dan tanggal masa kadaluarsa. Pengkodean yang dilakukan pada kemasan kaleng ikan Tuna di PT. Aneka Tuna Indonesia menggunakan mesin *inkjet print*.

### 13. Inkubasi

Kemasan ikan Tuna kaleng yang telah melalui proses pengkodean, kemudian di inkubasi selama 3 – 7 hari tergantung dari jenis ikan Tuna kaleng yang akan di inkubasi. Proses inkubasi yang dilakukan di PT. Aneka Tuna Indonesia, bertujuan untuk mengetahui jika terdapat kerusakan pada kaleng dan untuk menunggu hasil analisa dari QC Analisa. Produk ikan Tuna kaleng yang lolos analisa dan tidak terjadi kerusakan pada kaleng akan di lanjutkan pada proses selanjutnya.

### 14. Pelabelan dan Pengemasan Akhir (*Labeling and Packaging*)

PT. Aneka Tuna Indonesia pelabelan dilakukan pada kaleng *non printing* dan pelabelan pada kemasan ikan Tuna kaleng menggunakan mesin *labeling*. Sebelum diterima secara utuh, label tersebut akan dicek terlebih dahulu. Dilihat dari kesesuaian ukuran, warna, dan keterangan tulisan dengan master label yang digunakan sebagai pedoman/patokan. Label berisikan keterangan tentang ikan yang dikalengkan, medium yang digunakan, berat bersih, nama produsen, nama produk dan kandungan gizi. Setelah produk ikan Tuna kaleng berlabel, proses selanjutnya yakni pengemasan pada kemasan karton. Ada beberapa produk ikan Tuna dalam kaleng yang telah berlabel di kemas dengan plastik *wrap* sebelum dimasukkan kedalam kemasan karton.

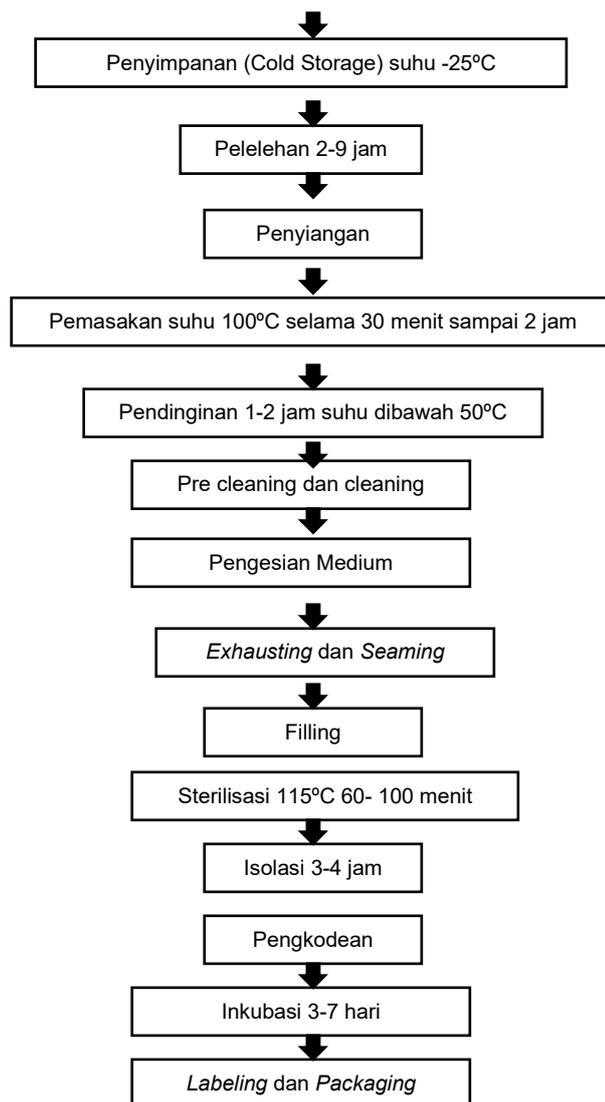
Produk ikan Tuna kaleng yang telah dikemas ke dalam karton kemudian ditata dalam palet dan kemudian dilakukan *wrapping* pada palet dan karton. Kemudian palet (benda pemisah antara produk dengan lantai) disimpan ke dalam gudang penyimpanan produk menggunakan *forklift*.

### 15. Penyimpanan dan Pengiriman

Gudang penyimpanan terdapat berbagai produk Tuna dalam kaleng dan dalam kemasan *pouch* yang telah siap untuk dipasarkan. Namun sebelum didistribusikan kepada konsumen, produk – produk tersebut

disimpan dalam gudang dengan menerapkan sistem FIFO (*First In First Out*). Setiap produk yang datang akan dicatat tanggal masuknya dalam per hari dan kemudian dikondisikan ketika produk akan didistribusikan maka produk yang awal harus dikeluarkan lebih dahulu.

#### Diagram Alir Proses Tuna Kaleng di PT. Aneka Tuna Indonesia Ikan Tuna Beku



Gambar 2.4 Diagram Alir Proses Tuna Kaleng di PT. Aneka Tuna Indonesia  
(Sumber : PT. Aneka Tuna Indonesia)