

BAB II PROSES PRODUKSI

A. Tinjauan Pustaka

1. Ikan

Ikan adalah anggota *vertebrata poikilotermik* (berdarah dingin) yang hidup di air dan bernafas dengan insang. Ikan merupakan kelompok vertebrata yang beraneka ragam dengan jumlah spesies lebih dari 27.000 di seluruh dunia. Ikan memiliki bermacam-macam ukuran, mulai dari paus hiu yang berukuran 14 meter (45 ft) hingga *stout inflantfish* yang hanya berukuran 7 mm (kira-kira ¼ inci). Umumnya ikan di konsumsi secara langsung. Upaya pengolahan ikan belum banyak dilakukan kecuali ikan asin. Ikan dapat diolah menjadi berbagai produk seperti ikan kering, dendeng ikan, abon ikan, kerupuk ikan, ikan asin, kemplang dan bakso ikan.

2. Ikan Patin

Ikan patin (*Pangasius*) termasuk ke dalam famili *Pangasidae* dan merupakan ikan berkumis air tawar yang tersebar di seluruh Asia Selatan dan Tenggara. Famili ini memiliki kulit halus, memiliki dua pasang sungut yang relatif pendek, jari-jari sirip punggung, dan sirip dada sempuma dengan tujuh jarijari bercabang, sebuah sirip lemak berpangkal sempit, sirip dubur panjang, dan bersambung dengan sirip ekor. Sirip ekor bercagak. Mulut agak mengarah ke depan. Hidup di perairan berarus lambat dan aktif di malam hari. Ikan ini memakan detritus dan invertebrata lainnya dari dasar perairan. Ikan patin memiliki badan memanjang berwarna putih seperti perak dengan punggung berwarna kebiru-biruan. Panjang tubuhnya bisa mencapai 120 cm, dimana ukuran ini merupakan ukuran yang besar untuk ikan air tawar domestik (Susanto dan Amri 1996). Ikan patin sendiri memiliki bentuk kesamaan dengan ikan lele namun dengan ukurannya sedikit lebih besar dan sedikit memiliki kumis seperti ikan lele, berikut ilustrasi ikan patin yang ditemukan dalam beberapa referensi terdapat pada **Gambar 5**.



Gambar 5 Ikan Patin (*Pangasius*)
Sumber: Anonim (2019)

3. Komposisi Ikan Patin

Berdasarkan komposisi kimia, ikan patin termasuk golongan ikan berprotein tinggi dan berlemak sedang. Kandungan protein dan lemak ikan patin (per 100 g daging ikan) adalah 16,1% dan 5,7%, air 75,7% dan abu 1,0% (bb) (BPMHP 1998). Golongan *catfish* dari perairan tawar mengandung air 76,39%, protein 18,18%, lemak 4,26% dan abu 1,26% (Silva dan Chamul 2000). Daging ikan patin seringkali berbau lumpur, bau termasuk dalam komponen yang dapat berasal dari senyawa bernitrogen (asam amino bebas, peptida dengan bobot molekul rendah, nukleotida serta basa organik) dan komponen nonnitrogen (asam organik, gula dan komponen anorganik) (Yamaguchi dan Watanabe 1990). Ikan patin sendiri memiliki kesamaan dengan ikan pada lainnya yaitu gampang terkontamisi apabila tidak ditangani dengan tepat, berikut kandungan gizi ikan patin per 100 gram terdapat pada **Tabel 2**. Dan ciri-ciri ikan segar dan tidak terdapat pada **Tabel 3**.

Tabel 2 Kandungan Gizi Ikan Patin per 100 gram

Komponen	Basis Basah(%)
Air	75,70
Abu	0,97
Protein	16,08
Lemak	5,75

Sumber : Eni (2001)

Tabel 3 Ciri – Ciri Ikan Segar dan Ikan Tidak Segar

Keadaan	Kondisi Segar	Kondisi Tidak Segar
A. Terlihat	Cerah, terang, tidak berlendir dan mengkilat	Nampak kasar, kusam dan berlendir bila diraba
B. Mata	Cerah dengan kondisi masih menonjol keluar	Cekung dan terlihat masuk ke dalam rongga mata
C. Mulut	Terkatup	Terbuka
D. Sisik	Masih nampak dan tetap kuat melekat bila dipegang	Nampak kusam dan mudah rontok bila dipegang
E. Insang	Merah cerah	Merah gelap kecoklatan
F. Daging	Kenyal dan masih dalam kondisi lentur	Lunak (tidak kenyal)
G. Dubur	Berwarna merah jambu pucat	Menonjol keluar dan berwarna merah
H. Aroma	Segar dan normal seperti keadaan daerah asalnya	Busuk menyengat dan asam
I. Lain-lain	Bila dimasukkan dalam air tenggelam	Terapung di atas air

Sumber : Murtidjo (1997)

4. Kemunduran Mutu Ikan

Pada umumnya daging ikan yang sehat tidak mengandung bakteri (steril) setelah ikan mati hingga *fase rigor mortis*, jutaan bakteri terpusat pada tiga tempat, yaitu insang dan lendir, serta isi perut, mulai bergerak aktif menyebar ke setiap penjuru jaringan dan organ ikan, ikan yang tadinya steril mendobrak *barrier* pertahanan sterilisasi antara lain melalui saluran pembuluh darah, kemunduran mutu akibat bakteri ditandai dengan lendir menjadi pekat, bergetah dan berbau amis, mata menjadi terbenam dan pudar, insang dan isi perut berubah warna (*disklorisasi*), isi perut susunannya berantakan dan bau busuk (Ilyas, 1983).

Kemunduran mutu secara kimiawi meliputi terjadinya proses oksidasi lemak. Oksidasi ini terjadi karena enzim lipolitik mengurai lemak menjadi asam-asam lemak bebas dan gliserol, Proses yang terjadi adalah oto-oksidasi, lipolisis, dan lipoksida. Proses oto-oksidasi disebabkan oleh enzim hidroperoksida, lipolisis disebabkan oleh enzim-enzim hidrolase atau lipase, dan lipoksidasi disebabkan oleh enzim lipoksidase dan apabila pembongkaran lemak berlanjut maka akan menghasilkan senyawa-senyawa keton, dan aldehid sehingga lemak mengalami proses ketengikkan (Hadiwiyoto, 1993).

Ikan adalah bahan pangan yang mudah sekali mengalami kerusakan terutama dalam keadaan segar, sehingga mutunya menjadi rendah. Kerusakan ini dapat terjadi secara biokimiawi maupun secara mikrobiologi.

Kerusakan biokimiawi disebabkan oleh adanya enzim-enzim dan reaksi biokimiawi yang masih berlangsung pada ikan segar. Kerusakan ini sering disebut *autolysis*, artinya kerusakan yang disebabkan oleh dirinya sendiri (Hadiwiyoto, 1993).

5. Penanganan mutu Ikan

Penanganan ikan segar bertujuan mempertahankan kesegaran ikan dalam waktu yang selama mungkin dengan menghambat proses pembusukan, sehingga dapat disimpan lebih lama dalam keadaan baik dan masih layak dikonsumsi. Dalam penanganan ikan segar suhu ikan tidak naik, sebab makin tinggi suhu ikan maka kecepatan pembusukan makin besar. Kecepatan pembusukan dapat dikurangi dengan mempertahankan suhu serendah-rendahnya, dalam pengemasan maupun pengangkutan es diusahakan tidak cepat mencair caranya adalah menggunakan peti-peti atau wadah berinsulasi (*insulated box*) atau dengan truk-truk yang dilengkapi unit pendingin (Moeljanto, 1992).

Penanganan ikan segar dengan menggunakan es yang dibuat dengan air bersih atau sesuai dengan persyaratan air minum (tidak berbau, berasa dan berwarna) mampu menurunkan suhu ikan dari suhu udara luar (30°C) menjadi 0°C , pada wadah berinsulasi (*cool box*) (Moeljanto, 1992).

Prinsip dalam penanganan ikan basah adalah mempertahankan kesegaran ikan selama mungkin dengan cara memperlakukan ikan cermat, hati-hati, segera dan cepat menurunkan suhu untuk mendinginkan ikan mencatat suhu sekitar 0°C , mempertahankan ikan secara bersih, *hygiene* dan sehat serta selalu memperhatikan faktor waktu / kecepatan bekerja selama rantai penanganan (Ilyas, 1983).

Mutu ikan dipengaruhi keutuhan badannya, jika badan ikan terluka, maka bakteri pembusuk yang terdapat pada kulit ikan akan cepat menular masuk ke badan ikan. Penanganan ikan sejak pembongkaran / sesampainya ditempat pengolahan memegang peranan penting guna mempertahankan kesegaran ikan. Langkah-langkah yang perlu diperhatikan dalam pembongkaran ikan (Moeljanto, 1992) adalah :

- Pembongkaran dilakukan dengan hati-hati dan sedapat mungkin tidak menggunakan sekop/garpu untuk menghindari luka pada badan ikan.
- Es dipisahkan dari ikan untuk memudahkan dalam pembongkaran.

- Wadah sebaiknya dibuat dari bahan yang mudah dibersihkan seperti aluminium, stainless steel dan plastik keras yang tidak mudah pecah.
- Ikan jangan sampai terkena sinar matahari langsung dan selalu ditambahkan apabila terlalu lama menunggu pelelangan, pengangkutan/pengolahan.

Es adalah medium pendingin ikan yang mempunyai beberapa kelebihan (Ilyas,1983), antara lain :

- Es mempunyai kapasitas pendinginan yang sangat besar persatuan berat/volume.
- Es tidak merusak, tidak membahayakan yang memakannya, dan es mudah dibawa denga harga murah
- Hancuran es dapat berkontak erat dengan ikan, dengan demikian ikan cepat sekali mendingin.
- Sentuhan dengan es menyebabkan ikan senantiasa dingin, basah dan cemerlang.
- Es adalah thermostatisnya sendiri, artinya es selalu dapat memelihara dan mengatur suhu ikan sekitar suhu es meleleh.
- Saat es meleleh ia menyerap panas ikan. Sambil mengalir ke bawah, air lelehan es itu membasahi permukaan dan bagian lainnya dari ikan sambil menghanyutkan lendir dan sisa darah bersama bakteri dari kotoran lainnya, sehingga ikan selalu dibilas atau bermandi air dingin bersih..

6. Faktor-faktor yang mempengaruhi Mutu Ikan Segar

a. Faktor Biologis

Menurut Ilyas (1983), ikan yang berukuran kecil agak lebih cepat menurun mutunya dibanding ikan yang besar. Begitu pula ikan yang kenyang biasanya lebih cepat membusuk daripada ikan yang lapar. Ikan yang kenyang biasanya menunjukkan tanda-tanda kelembekan pada dinding perut sebelah dalam, karena enzim-enzim dari ikan tersebut dalam keadaan sedang aktif dan begitu pula sebaliknya.

b. Proses Rigor Mortis

Ikan sebagaimana hewan-hewan darat lainnya setelah mati akan mengalami kekakuan otot-otot dan ikan tidak mudah dibengkokkan. Ikan dalam keadaan yang demikian ini dikatakan dalam kondisi *rigor mortis*. Proses terjadinya *rigor mortis* pada ikan setelah mati diawali dengan peristiwa glikolisis, dimana glikogen akan diubah menjadi asam-asam

laktat. Penimbunan asam laktat hasil penguraian glikogen otot menyebabkan komponen protein sel otot mampu berinteraksi sehingga otot berkontraksi menjadi kejang (Ilyas, 1983).

7. Air untuk Industri

Air untuk industri pangan memegang peranan penting karena dapat mempengaruhi mutu produk yang dihasilkan. Air yang digunakan dalam industri pangan umumnya harus memenuhi kriteria tidak berwarna, tidak berbau, tidak mengandung besi dan mangan, serta dapat diterima secara bakteriologis yang tidak mengganggu kesehatan dan tidak menyebabkan kerusakan bahan pangan yang diolah. Kekeruhan dapat menyebabkan pengendapan pada hasil jadi dan peralatan, warna air dapat mempengaruhi warna dari hasil akhir, sedangkan bau dan rasa dapat menyebabkan perubahan bau dan rasa yang tidak diinginkan pada produk akhir (Winarno, 1986). Untuk Standar air bagian pengolahan bahan pangan terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4 Standar Umum Air untuk Pengolahan Pangan

Sifat – sifat air	Jumlah(ppm)	Pengaruh yang ditimbulkan
A. Kekeruhan	1-10	Perubahan hasil jadi dan alat
B. Wama	5-10	Perubahan warna hasil jadi - Menimbulkan bintik – bintik - Perubahan warna - Memungkinkan timbulnya iron bacteria - Menetralkan zat yang bersifat asam - Pengotoran - Diserap oleh beberapa makanan - Pengendapan dengan unsur-unsur alkali
C. Besi dan mangan	0,2-0,3	
D. Alkalinitas	30-250	
E. Kesadahan	10-250	
F. Total dissolved solid	Max 850	
G. Fluorine	Max 1,0	

Sumber : Winarno (1986)

8. Klorin

Buckle (1987) menyatakan bahwa pemberian klorin bisa untuk sanitasi. Di dalam air chlorine menghasilkan *hydrochloric* (HCL) dan *hypochlorous acid* (HOCl). HOCl yang tak terdisosiasi merupakan desinfektan yang lebih aktif daripada ion *hypochlorite* (Cl), oleh karenanya desinfektan lebih efektif di dalam air asam.

Klorin telah digunakan sebagai desinfektan untuk air sejak tahun 1896. Klorin larut dalam larutan membentuk senyawa HCl (asam hipoklorit) yang berfungsi sebagai senyawa aktif untuk membunuh mikroorganisme. Penanganan yang efisien secara maksimal dengan cara pemberian klorin atau cara-cara penyucihamaan yang lain yang menghasilkan air bebas dari organisme coliform (Buckle,1987).

9. Proses Pembekuan

Proses pembekuan ikan dapat menjaga mutu ikan dan mempertahankan sifat-sifat ikan segar. Pengawetan ikan dengan pembekuan (suhu sampai -50°C) akan mampu menghentikan kegiatan mikroorganisme (Moeljanto,1982).

Pembekuan ikan berarti mengubah cairan yang ada dalam ikan menjadi es. Ikan beku pada suhu $-0,6^{\circ}\text{C}$ sampai -2°C atau rata-rata -1°C . Pembekuan ikan dimulai dari bagian luar, dan bagian tengah membeku paling akhir (Murniyati dan Sunarman,2000). Selama pembekuan, kandungan air dalam tubuh ikan akan berubah menjadi kristal es. Sebagian besar air dalam tubuh ikan tersebut merupakan air bebas (*free water*), yaitu cairan tubuh yang secara kimiawi kuat dengan substansi lain di dalam ikan, seperti molekul protein lemak, karbohidrat (Afrianto dan Liviawaty,1989).

Afrianto dan Liviawaty (1993), menjelaskan bahwa proses pembekuan cairan ikan dapat dibagi menjadi 3 fase :

- Terjadi penurunan suhu wadah penyimpanan diikuti dengan penurunan suhu tubuh ikan. Proses pembekuan ikan terjadi setelah suhu ikan mencapai 0°C ditandai oleh pembentukan Kristal – Kristal es yang dimulai di bagian dalam dan berlangsung cepat.
- Penurunan suhu akan meningkatkan pembentukan cairan tubuh akan segera berhenti apabila suhu telah mencapai -12°C , kisaran suhu ini disebut daerah kritis (*critical zone*) karena sebagian besar tubuh ikan akan mengalami pembekuan, penurunan suhu dari 0°C sampai -12°C memerlukan waktu yang lama.
- Karena sebagian telah membeku, maka pada fase ini proses pembekuan berlangsung lambat meskipun suhu diturunkan hingga -30°C . Penyimpanan pada suhu rendah -20°C sampai -40°C akan menimbulkan perubahan sifat fisik yang menyebabkan tekstur produk menjadi keras dan rapuh (Fardiaz dan Haryadi, 1997).

10. Pengaruh Pembekuan Terhadap Kualitas Ikan

a. Perubahan – Perubahan Fisik

• Pembentukan Kristal Es

Pembentukan kristal es dimulai bila suhu telah diturunkan sampai sekitar -1°C dan bersamaan dengan itu terjadi pemekatan larutan garam anorganik dan organik dalam cairan badan ikan. Hal ini akan menurunkan titik beku, sehingga suhu harus diturunkan lagi supaya sisa – sisa air juga membeku. Dengan membekunya air di dalam badan ikan, volume ikan makin membesar. Pada suhu -3°C kira – kira 70% air membeku; pada suhu -5°C sebanyak 85% air menjadi es; pada suhu -25°C kira-kira 95% air menjadi es; dan pada suhu -50°C sampai -60°C hampir seluruh air menjadi es. Sebagian besar air membeku pada suhu -1°C sampai -5°C , sedangkan besarnya kristal es ditentukan oleh kecepatan penurunan suhu tersebut.

• Kecepatan Pembekuan

Daya pengawet (*preserving effect*) dalam pembekuan ikan terutama ditentukan oleh daya hambat proses kimia dan biologi waktu suhu ikan diturunkan. Pembekuan juga menyebabkan pengeringan yang akan berpengaruh pada proses pengawetan (Irawan, 1995).

Kecepatan pembekuan sangat menentukan mutu produk. Keterlambatan proses pembekuan dapat merusak jaringan sel daging ikan. Kerusakan sel daging ikan menimbulkan *drip*, yaitu cairan yang ikut hilang pada waktu ikan dicairkan. Timbulnya *drip* disebabkan oleh kepekatan cairan sel yang makin lama makin pekat bersamaan dengan proses pembekuan air.

• Pengeringan (*dehydration=desiccation*)

Proses pengeringan pada ikan terjadi sejak masuk *freezer* dan selama penyimpanan dalam *cold storage*, sampai akhirnya dibeli konsumen. Hal ini disebabkan oleh adanya proses sublimasi, yaitu perpindahan uap air dari produk yang suhunya lebih tinggi pada waktu masuk *freezer* dan tekanan uap airnya juga relatif tinggi (Moeljanto, 1982).

Uap air pindah dan menempel pada *cooling coil* (evaporator), yang suhunya lebih rendah. Pengeringan akan berjalan semakin cepat dengan adanya udara dingin. Akibatnya, akan terbentuk salju (*frost*)

yang menutup evaporator dan akan mengurangi kemampuan unit pendingin.

- **Pengerasan Daging Ikan**

Menurut hasil penelitian Moeljanto (1982), pengerasan daging lebih banyak disebabkan oleh rusaknya struktur jaringan pengikat atau penghubung (*connective tissue*). Kerusakan ini mengakibatkan lepasnya fibril dan sel-sel menjadi keras.

- **Perubahan Warna (*Discoloration*)**

Pigmen merah cerah atau hemoglobin dalam darah ikan juga mengalami perubahan oksidatif. Pigmen minyak dan warna ikan pun mengalami oksidasi. Oksidasi ada yang bercorak reaksi kimia antara oksigen dan senyawa dari ikan, ada pula yang bercorak biokimia yakni oksidasi melibatkan biokatalitik seperti enzim (Ilyas, 1993). Perubahan warna dapat dicegah dengan penyiangan dan penanganan yang baik setelah ikan ditangkap (Moeljanto, 1982).

b. Aspek Biokimia

- **Denaturasi Protein**

Beberapa fraksi protein daging ikan mengalami perubahan dari keadaan alami (*nature*) menjadi tidak alami (*denaturasi*) sebagai akibat pembekuan. Semakin jauh suhu ikan diturunkan ke bawah, semakin berkurang laju denaturasi. Di samping itu, semakin tinggi kepekatan senyawa yang tidak membeku karena air ikan membeku menjadi semakin meningkat laju denaturasi. Hasil akhir kedua gaya yang berlawanan ini adalah ke arah semakin rendahnya kegiatan denaturasi dengan semakin rendahnya titik akhir pembekuan. Penurunan suhu pembekuan mencapai -18°C adalah tingkat suhu rendah optimal pada ikan dimana kegiatan denaturasi proteinnya cukup minimum. Lebih rendah suhu ikan dari -18°C , akan semakin lambat laju denaturasi, dan semakin baik mutu ikan (Ilyas, 1993).

- **Perubahan Oksidatif**

Oksidasi lemak yang menimbulkan bau tengik pada ikan beku yang disimpan lama, antara lain disebabkan juga oleh aktifitas beberapa enzim pada suhu hingga -40°C masih belum terhenti. Di antara enzim-enzim itu adalah *cytochrome oxidase*, yang berfungsi sebagai katalisator kuat dengan bantuan garam. Hal inilah yang mempercepat

ketengikan ikan yang dibekukan dalam *brine freezing*, dipercepat dengan adanya kegiatan enzim tersebut (Moeljanto, 1982).

11. Pengemasan

Pengemasan membantu untuk mempertahankan mutu ikan olahan. Pengemasan yang kurang baik atau wadah yang kurang memenuhi syarat, dapat menyebabkan timbulnya kerusakan walaupun telah disimpan dalam ruangan yang baik akan mencegah timbulnya kelembapan serta memperkecil timbulnya oksidasi dan jamur. Pengemasan yang baik dapat mengurangi kerusakan akibat penanganan yang mungkin terlalu kasar karena banyaknya ikan yang harus di olah juga dapat mencegah kotoran yang dapat menyebabkan timbulnya zat – zat yang merugikan (Irawan, 1995). Bahan pengemas harus dirancang dan menarik, menyenangkan, ekonomis, dan cukup melindungi produk. Bahan pengemas harus cukup kuat, tahan perlakuan fisik, memiliki permeabilitas yang rendah terhadap uap air, gas dan odor, tidak mudah ditembus lemak dan minyak, tidak boleh meningkatkan waktu pembekuan, tidak boleh merekat pada produk dan tidak boleh menulari produk lain.

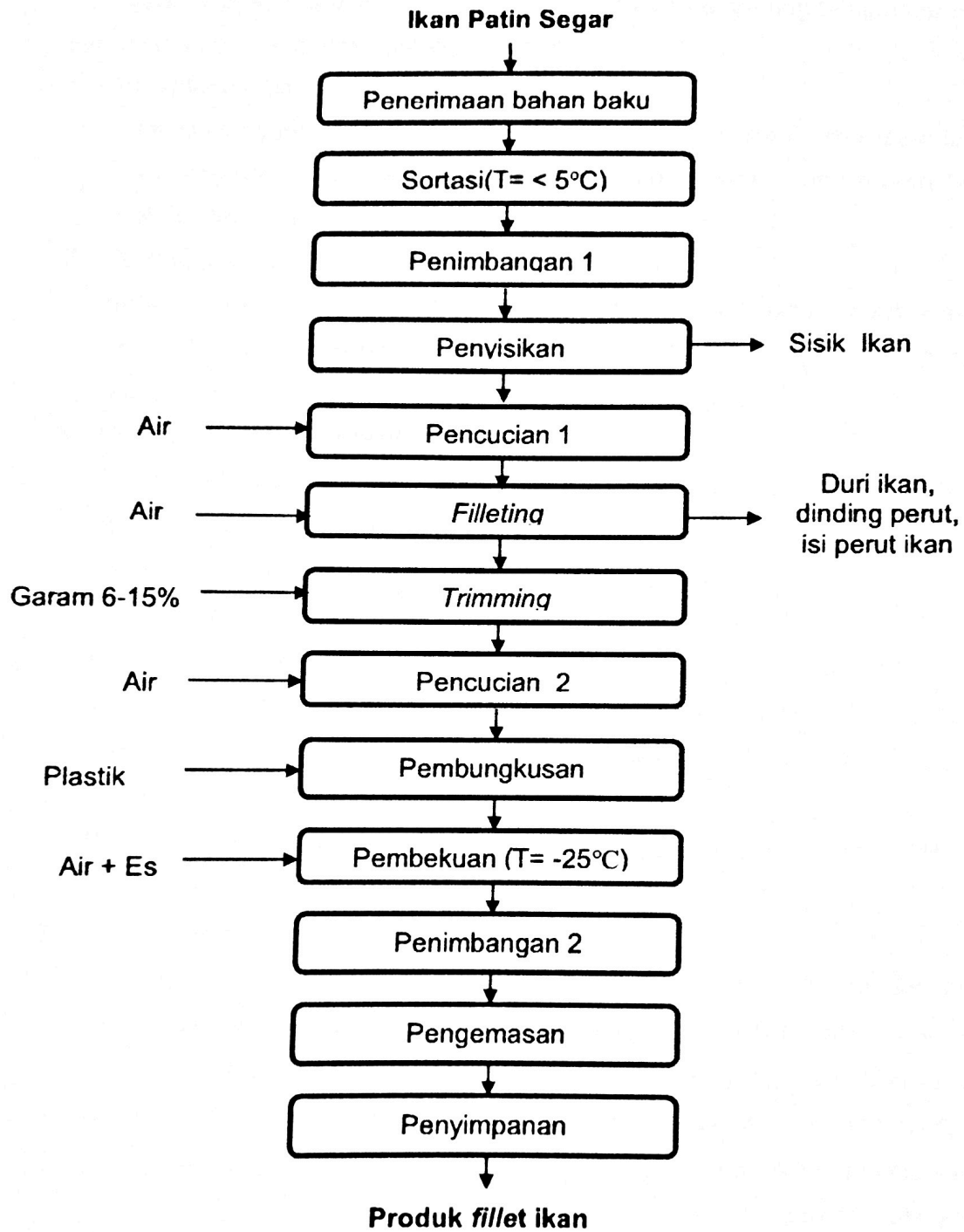
12. Penyimpanan

Fillet ikan Patin yang disimpan di dalam *cold storage* harus mengikuti cara – cara yang baik dan terencana. Penyimpanan beku adalah cara yang paling baik untuk menyimpan jangka panjang. Dengan pengolahan dan penyimpanan beku yang baik akan dihasilkan ikan yang bila di lelehkan mendekati sifat – sifat ikan segar. Faktor yang berpengaruh terhadap mutu, penampakan dan biaya pembekuan antara lain bentuk dan besarnya ikan, cara dan kesempatan pembekuan (Moeljanto, 1992).

Suhu penyimpanan yang baik adalah -18°C sampai -20°C , untuk penyimpanan jangka lama digunakan suhu -25°C sampai -30°C (Moeljanto, 1992). Pada waktu penyimpanan harus diatur sedemikian rupa jangan sampai pak – pak produk itu rusak. Penyimpanan terlalu lama juga sering membawa akibat perubahan warna pada daging ikan, perubahan warna dapat menyebabkan ikan tidak laku (Irawan, 1995).

B. Uraian Proses Pembekuan Fillet Ikan Secara Umum

Pembekuan adalah proses pendinginan pada suhu yang sangat dingin hingga hampir semua air yang ada dalam fillet ikan patin membeku. Umumnya pembekuan dilakukan pada suhu 18°C atau lebih rendah sehingga dapat membunuh 10-95% mikroba. Pembekuan dapat dilakukan dengan cara memaparkan produk dengan udara dingin (*air blast freezing*), meletakkan ikan pada pelat beku (*contact plate freezer*) dengan cara mencelupkan produk atau menyemprotkan cairan refrigeran CO_2 dan nitrogen cair dingin ke produk (*cryogenic freezing*), atau dengan cara membekukan produk dengan larutan garam yang didinginkan (*brine immersion*). Proses pembekuan harus dilakukan dengan cepat, yaitu penurunan suhu dari 0°C menjadi -5°C dalam waktu lebih dari 2 jam, kemudian diteruskan dengan pembekuan storage sehingga suhu mencapai -30°C pada akhir pembekuan (Suryaningrum, 2008). Pembekuan ikan memiliki prinsip yaitu mengurangi atau menghentikan sama sekali penyebab penyebab proses pembusukan pada ikan. Pada prinsipnya prinsipnya pengawetan ikan dengan suhu rendah merupakan suatu proses pengambilan atau pemindahan panas dari tubuh ikan ke bahan lain. Untuk keperluan pemindahan panas ini, dibutuhkan suatu media panas yang lebih dikenal sebagai obat pendingin (*refrigerant*). Proses pembekuan dapat mencapai suhu akhir sampai -42°C sehingga didapatkan ikan beku (Afrianto dan Liviawaty, 1989). Ikan beku adalah produk ikan yang sudah di beri perlakuan proses pembekuan yang cukup untuk mereduksi suhu seluruh produk sampai pada suatu tingkat suhu cukup rendah guna mengawetkan mutu ikan dan tingkat suhu rendah ini di pertahankan selama pengangkutan, penyimpanan dan distribusi (Lailosa, 2009). Menurut (Adawyah, 2007) proses pembekuan ikan patin terdiri penerimaan bahan baku, sortasi, penimbangan 1, penyisikan, pencucian 1, filleting, trimming, pencucian 2, pembungkusan, pembekuan, penimbangan 2, pengemasan, dan penyimpanan, proses tersebut dapat dilihat pada diagram alir pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Pengolahan *fillet* Ikan beku secara umum

Sumber: Adawyah (2007)

Lebih lanjut, Adawyah (2007) menjelaskan masing-masing tahapan proses pengolahan fillet ikan beku sebagai berikut:

1. Penerimaan bahan baku (*receiving*)
Ikan kakap yang digunakan sebagai bahan mentah (*raw material*) adalah ikan yang benar – benar masih segar, belum mengalami pencemaran, baik oleh bakteri maupun zat – zat beracun.
2. Sortasi (*sortizing*)
Setelah bahan baku diterima dilakukan penyortiran untuk memperoleh keseragaman bahan baku yang digunakan, baik untuk tingkat kesegaran, ukuran jenis, dan mutunya.
3. Penimbangan I (*weighting*)
Setelah dilakukan sortasi kemudian dilakukan penimbangan. ditimbang dengan menggunakan timbangan gantung. Ikan ditimbang kemudian dicatat berdasarkan berat ikan, jenis dan ukurannya.
4. Penyisikan
Dilakukan penyisikan sebersih mungkin dengan menggunakan alat penyisikan yang terbuat dari *stainless*. Penyisikan dilakukan dengan hati-hati, untuk mencegah kerusakan fisik seperti kulit sobek atau lecet.
5. Pencucian I (*washing*)
Pencucian ini dilakukan dengan merendam ikan dalam bak berupa cekungan yang ada disamping meja penyisikan.
6. Proses *Filleting*
Cara membuat *fillet* ikan adalah dengan cara membaringkan sejajar atau menyudut dengan tepi meja, kemudian iris dagingnya dengan pisau khusus. Usahakan agar sebanyak mungkin daging di bagian isi terambil dan sedikit mungkin tertinggal pada kerangka ikan dan jangan sampai terikut duri, sirip, dinding perut maupun isi perut lainnya. Jika menginginkan *fillet* ikan tanpa kulit (*skinless*), setelah pekerjaan diatas selesai, kulit ikan dibuang.
7. Perapihan (*Trimming*)
Setelah di *fillet* kemungkinan daging masih terlihat berantakan sehingga perlu dilakukan perapihan, kemudian kerapihannya diteliti sambil di semprot dengan air garam atau air laut yang diberi kaporit.
8. Pencucian II dan Pembungkusan

Pada pencucian ini dilakukan diatas meja *fillet* dengan menggunakan baskom dengan menggunakan air bersih dan diberi es curah didalam baskom. Pembungkusan disini dilakukan dengan cara melipat plastik sesuai dengan bentuk dari daging *fillet* dan diusahakan plastic tertutup rapat dan tidak sobek.

9. Pembekuan (*freezing*)

Fillet ikan yang sudah disusun dalam pan dibekukan hingga suhu pusat thermal ikan mencapai -18°C sedangkan suhu pembekuan mencapai -25°C sampai -30°C . Alat pembekuan yang digunakan yaitu *Air Blast Freezer* (ABF).

10. Penimbangan II

Menggunakan timbangan digital dengan kapasitas 20 kg penimbangan dilakukan sesuai dengan permintaan konsumen.

11. Pengemasan

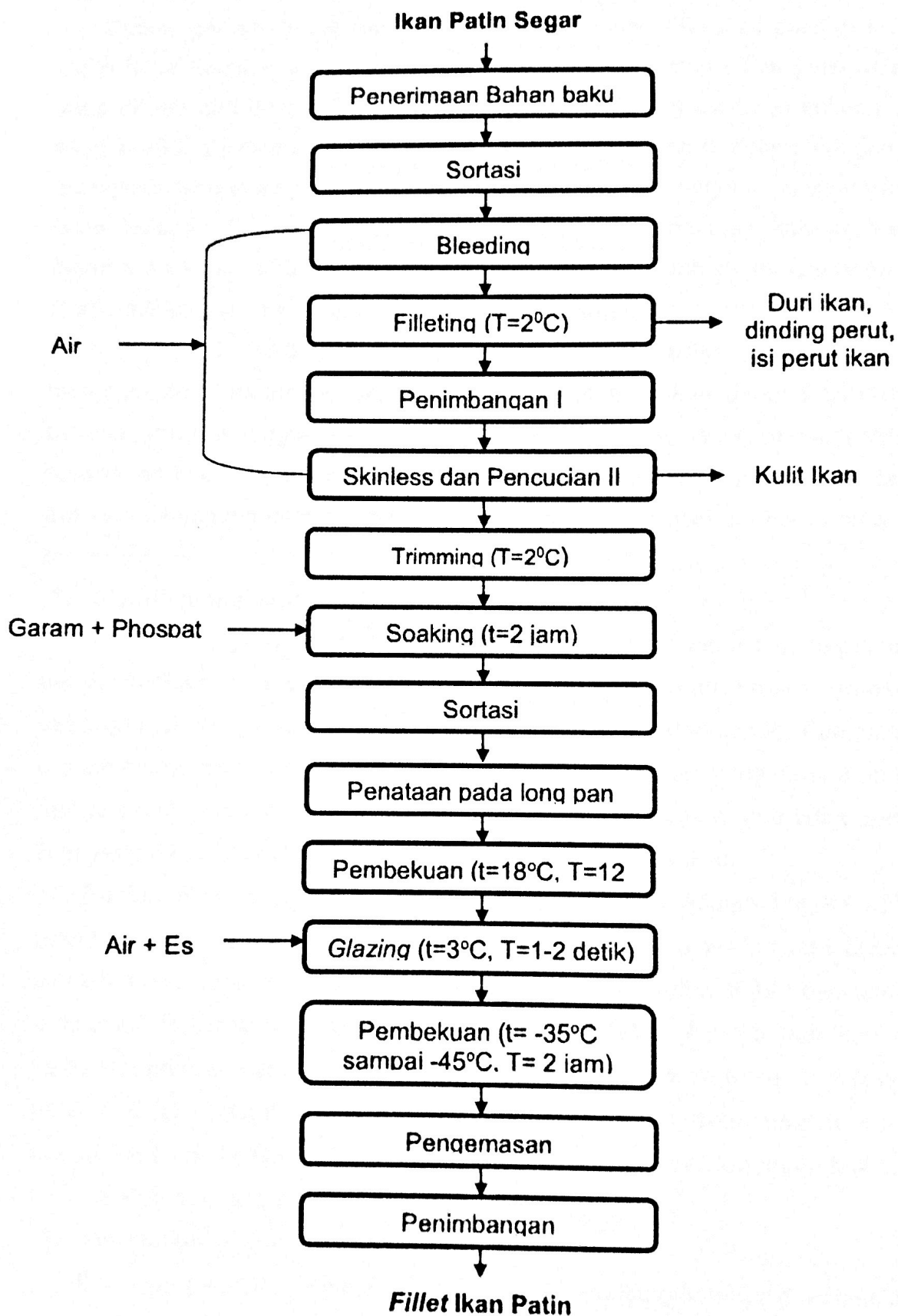
Pengawasan produk yang dibekukan harus teliti, teratur dan padat tanpa rongga-rongga di dalamnya. Bahan pengemas yang digunakan pada umumnya karton yang dilapisi dengan wax yaitu jenis lilin sehingga tidak rusak atau hancur oleh air.

12 Penyimpanan

Cara penyimpanan produk beku di dalam *cold storage* disimpan sesudah dikemas dengan baik, karton-karton atau peti disusun rapi sesuai dengan waktu pengolahannya.

C. Uraian Proses Pembekuan *Fillet* Ikan Patin di PT. Delta Mina Perkasa

Pembekuan adalah proses dimana cairan berubah menjadi padatan. Titik beku adalah suhu dimana tekanan uap cairan sama dengan tekanan uap padatnya. Pada sebagian besar zat titik beku dan titik lebur biasanya sama. Dalam industry pangan pembekuan memiliki maksud memperlama umur simpan, proses produksi *fillet* ikan patin beku di PT. Delta Mina Perkasa terdiri atas proses penerimaan bahan, *Bleeding dan grading*, Pencucian I, Proses pemisahan daging (*filleting*), Penimbangan I, *Skinless, Trimming*, Pengontrolan, Soaking, Sortasi, Pendinginan, Penggelasan (*Glazing*), Pembekuan, Pengemasan, Penimbangan II, Pembungkusan II dan Penyimpanan. Berikut diagram alir untuk proses pembekuan *fillet* ikan pada PT. Delta Mina Perkasa pada Gambar 7



Gambar 7 Proses produksi *fillet* Ikan patin beku di PT. Delta Mina Perkasa
 Sumber : PT. Delta Mina Perkasa

1. Penerimaan Bahan Baku

Proses pertama yang dilakukan pada pembekuan *fillet* ikan patin di PT. Delta Mina Perkasa adalah penerimaan bahan baku berupa ikan patin utuh yang dikirim dari daerah Tulungagung. Ikan yang datang biasanya seberat 5 sampai 10 ton setiap harinya dan dibagi menjadi 2 bagian di dalam truk yang dilengkapi dengan air yang segar sehingga selama dalam perjalanan, suhu ikan tetap terjaga $\pm 3^{\circ}\text{C}$ dan tidak sampai mengalami kerusakan karena ikan merupakan salah satu bahan pangan yang sangat mudah rusak (*perishable food*). Jadi sesaat setelah ikan datang dan dilakukan bongkar muat, bagian QC akan mengambil 2-3 sampel ikan untuk di cek suhu penerimaannya menggunakan termometer *digital*. Bongkar muat dilakukan dengan bantuan pekerja yang menggunakan peralatan seperti sekop untuk memudahkan pemisahan ikan satu dengan ikan lainnya. Ikan kemudian didorong turun dari truk dan ditampung dalam keranjang kuning untuk kemudian dilakukan proses pencucian.

2. *Bleeding* dan *Grading* (Pengujian Organoleptik)

Bahan baku yang datang langsung dilakukan proses *bleeding*, yaitu proses penyembelihan ikan patin. Pada saat *bleeding* dilakukan proses *grading* sekaligus. *Grading* dilakukan dengan cara pengujian organoleptik, Pengujian organo dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui mutu ikan yang datang pada hari tersebut, mutu ikan datang diukur dari adanya bau tanah atau tidak pada ikan yang diketahui dari rasa dan juga bau setelah ikan dikukus.

Bagian ikan yang diambil untuk pengujian organo adalah bagian *belly* (perut), punggung, dan ekor kemudian ditempatkan pada wadah dan dicuci, setelah dicuci bagian ikan tersebut lalu diamati secara manual ada bau tanah atau tidak. Rentang skor pengujian organo adalah 1-100, apabila skor ikan 25 ke bawah artinya ikan *slek* atau bau tanah dan nantinya akan diproses menjadi produk ECO, produk ECO sendiri merupakan salah satu produk yang diproduksi pihak ke tiga dimana produk ECO ini adalah produk dengan kualitas lebih rendah daripada produk lainnya.

3. Pencucian

Ikan yang sudah dipindahkan ke dalam keranjang-keranjang kemudian disiram menggunakan air dingin bersuhu $5-7^{\circ}\text{C}$ dengan campuran klorin sebesar 10 ppm. Tujuan dari proses pencucian ini adalah untuk membersihkan darah dan kotoran yang ada pada tubuh ikan. Menurut Moedjiharto (1987)

pencucian ikan dengan air dingin yang mengandung klorin akan menghilangkan sisa-sisa kotoran yang masih melekat dan juga untuk mengurangi kandungan mikroorganisme yang ada.

Proses pencucian ikan dalam keranjang ini dilakukan dengan menyiram ikan dalam keranjang yang dilewatkan secara kontinyu kemudian masuk ke dalam ruang produksi untuk memperoleh perlakuan selanjutnya. Namun sebelum ikan masuk ke ruang produksi, ikan ditiriskan terlebih dahulu dengan cara mendiamkan ikan dalam keranjang di atas *tray* selama 2-3 menit agar air bekas pencucian ikan menetes ke bawah dan ikan tidak terlalu berair ketika masuk ke proses selanjutnya.

4. Proses Pemisahan Daging (*Filleting*)

Proses pemfilletan adalah proses memisahkan daging ikan dari tulang ikan dengan cara menyayat daging ikan secara horizontal sisi kiri dari arah kepala ke ekor dan sisi kanan dari arah ekor ke kepala dengan pisau menempel pada duri tengah. Proses *filleting* ikan dilakukan secara manual, yaitu oleh para pekerja menggunakan pisau *fillet*. Proses ini harus dilakukan dengan hati-hati agar kulit ikan tidak robek dan daging ikan tidak hancur untuk memenuhi kualitas ekspor dan diusahakan daging yang tertinggal sesedikit mungkin.

Hasil *filleting* adalah daging ikan yang telah terpisah dari tulang, kepala, dan ekor ikan tetapi masih terdapat bagian *belly*, sirip, dan kulit yang nantinya akan dibersihkan pada proses *trimming* atau perapihan, hasil *fillet* ikan patin ditampung dalam keranjang dan diberi es untuk menjaga suhu ikan tetap terjaga sekitar 7-10°C, kemudian hasil *filleting* ditimbang untuk mengetahui rendemen yang dihasilkan. Sisa tulang, kepala, dan ekor ditampung dalam bak-bak khusus untuk kemudian dijual kepada pihak ketiga

5. Penimbangan I

Setelah ikan di *fillet* maka dilakukan penimbangan I dilakukan dengan menimbang beratikan (perkeranjang). Penimbangan ini ditujukan untuk mengetahui banyaknya *fillet* ikan patin yang akan diproses pada hari tersebut lalu di kontrol demi menjaga kualitas.

6. Skinless

Skiless pengulitan merupakan proses penghilangan kulit dari daging ikan patin, proses pengulitan ikan patin di PT. Delta Mina Perkasa menggunakan bantuan alat *skinning*. *Fillet* ikan dilewatkan di atas mesin *skinning* yang secara otomatis memisahkan kulit dengan dagingnya. Kulit ikan patin yang terpisah

dari dagingnya akan jatuh ke bagian bawah mesin dan ditampung dalam keranjang yang terpisah dengan dagingnya. Daging ikan hasil proses *skinning* ditimbang untuk mengetahui rendemen yang dihasilkan.

7. Peraplan (*Trimming*)

Hasil proses *skinning* dipindahkan ke meja *trimming* kembali dan diberi *ice flake* untuk menjaga suhu ikan tetap $\pm 7-10^{\circ}\text{C}$. Proses *trimming* II dilakukan untuk merapihkan *fillet* ikan, yaitu merapihkan sisi-sisi ikan yang tidak lurus, menghilangkan lemak yang ada pada sisi kanan dan kiri *fillet* ikan, serta duri yang masih tertinggal. Hasil *trimming* II kemudian ditimbang untuk mengetahui rendemen yang dihasilkan. Dengan pemberian es dapat menjaga suhu ikan mendekati 0°C (Bonnell, 1993). Pada suhu 15°C mikroba terhambat pertumbuhannya dan pada suhu 4°C akan menyebabkan inaktif mikroba (Winamo dan Surono, 2002).

8. Pengontrolan

Proses ini biasanya dilakukan sebelum *fillet* dan sesudah *trimming* untuk menghilangkan duri yang berada dalam daging ikan patin tujuan untuk menjaga mutu ikan agar sampai kepada konsumen dengan aman.

9. Soaking

Proses *soaking* (perendaman) *fillet* ikan patin dilakukan sebanyak 2 kali. Proses perendaman yang pertama adalah perendaman menggunakan campuran air dan cuka (asam asetat), tujuannya adalah untuk menghilangkan bau tanah pada ikan. Perendaman dalam air cuka dilakukan tidak terlalu lama sekitar 2-3 menit. Setelah direndam dalam air cuka, *fillet* ikan direndam sebentar dalam air sebelum perendaman selanjutnya, gunanya adalah untuk sedikit menghilangkan cuka yang ada pada *fillet* ikan hasil dari proses perendaman dengan cuka sebelum masuk ke mesin *tumblr* dan dilakukan perendaman dengan larutan selanjutnya.

Perendaman yang kedua dilakukan dalam mesin *tumblr*, yaitu suatu mesin yang berbentuk tabung dan berputar yang berfungsi untuk merendam serta mencampurkan *fillet* ikan patin dengan larutan air : garam : primafish selama 30 menit dengan kecepatan putaran mesin *tumblr* 28-35 rpm. Menurut Prima Kreatif Foodindo (2014) selaku produsen primafish, Prima Fish Non Phosphate merupakan bahan pengawet dalam bentuk bubuk tidak berwarna, putih tidak berbau dan larut dalam air, dan selain digunakan untuk bahan pengawet, primafish juga digunakan sebagai agen pelembab untuk ikan atau dengan kata

lain untuk menjaga tekstur ikan tetap baik meskipun sudah dibekukan. Kapasitas mesin tumbler sekali beroperasi adalah sebesar 120 kg. Setelah proses perendaman dalam mesin *tumbler*, *fillet* ikan dikeluarkan dan ditampung dalam keranjang kemudian *fillet* ikan ditata di atas *longpan* yang telah dilapisi plastik jenis polyethylene yang tahan pada suhu beku, tujuannya agar *fillet* ikan mudah diambil setelah proses *freezing*. Suhu ikan pada proses perendaman dipertahankan dalam rentang 10-15°C dengan pemberian *ice tube* ke dalam air yang digunakan untuk merendam ikan. Sebelum *fillet* ikan dibekukan, *fillet* dikemas dengan lembaran plastik atau kertas kaca yang mampu melindungi *fillet* dari perubahan yang tidak diinginkan selama pembekuan dan penyimpanan beku (Moeljanto, 1992).

10. Sortasi

Pada PT. Delta Mina Perkasa dilakukan proses sortasi untuk ikan patin dengan ukuran ikan patin yang di produksi untuk *fillet* berkisar antara 900-1200 gram dan 3600-4000 gram, kemudian dari hasil sortasi dilakukan *grading* atau penentuan kualitas daging yang nantinya akan menentukan bahan baku tersebut akan dijadikan produk sesuai dengan *grade* dan produk yang akan di proses. *Grading* dilakukan berdasarkan berat (*size*), kualitas ikan, dan permintaan .

Ikan disusun dalam long pan, penyusunan tiap keranjang pada long pan dilakukan secara cepat dan hati-hati. Ikan yang sudah disusun dalam long pan harus segera dibawa ke lemari pendingin, agar suhunya tetap terjaga. Jika ikan masih berada dalam keranjang, maka harus diberi es secara terus menerus untuk mempertahankan rantai dingin pada ikan.

11. Pendinginan

Ikan-ikan yang telah ditata di atas *longpan* selanjutnya dibekukan. Proses pembekuan *fillet* ikan patin menggunakan mesin *air blast freezer* (ABF) dengan kapasitas maksimum 10 ton dengan suhu pembekuan -40°C selama 12 jam. Setelah pembekuan berakhir, *fillet* ikan patin beku dikeluarkan dari ABF dan dipisahkan masing-masing dengan alat khusus oleh para pekerja, hal tersebut dilakukan karena setelah pembekuan *fillet* ikan ada yang menempel satu sama lain. Hasil *fillet* ikan patin beku kemudian ditimbang untuk selanjutnya masuk ke proses *glazing* (penggelasan).

12. Penggelasan (Glazing)

Proses *glazing* atau penggelasan adalah pelapisan *fillet* ikan patin beku dengan air es, yaitu dengan cara meletakkan *fillet* ikan patin beku di dalam keranjang kemudian dicelupkan ke dalam air es dengan suhu 0-3°C (rata-rata 1,1-1,7°C), diharapkan *fillet* ikan hasil proses *glazing* ini memiliki suhu sebesar -18°C. *Fillet* ikan patin yang telah direndam dalam air es tersebut ditimbang untuk mengetahui rendemen dan disesuaikan dengan spesifikasi produk *fillet* yang dibuat lalu *fillet* ikan patin tersebut ditata kembali di atas *longpannamun* tanpa *polybag* untuk selanjutnya dilakukan proses pengerasan (*hardening*).

Menurut Adawyah (2008), *glazing* merupakan pemberian selimut es (*glaze*) pada ikan beku dengan cara menyemprotkan, menyapukan air, atau mencelupkan ikan ke dalam air yang bertujuan untuk mengurangi dehidrasi dan oksidasi. Selubung es juga melindungi kontak dengan udara sehingga oksidasi dapat dikurangi. Jumlah selubung es tergantung pada faktor waktu *glazing*, bentuk produk, suhu ikan, suhu air, dan ukuran produk.

13. Pembekuan

Tujuan dari pengerasan atau *hardening* yang dilakukan pada proses pembekuan *fillet* ikan patin beku PT. Delta Mina Perkasa adalah untuk mengerasakan *fillet* ikan patin setelah proses *glazing* (mengeringkan lapisan *glazing*). *Fillet* ikan patin beku yang telah ditata kembali di atas *longpan* kemudian dimasukkan ke dalam ABF dengan kisaran suhu -20°C sampai -30°C selama 1-2 jam. Setelah proses *hardening* selesai, *fillet* ikan patin beku dikeluarkan dari ABF dan diukur suhunya, suhu *fillet* ikan patin beku setelah proses adalah rata-rata -20°C. Hasil proses *hardening* kemudian ditimbang untuk mengetahui rendemen yang masuk ke proses *packaging* dan setiap 1 jam sekali akan di kontrol suhu yang akan dipakai untuk menjaga mutu yang digunakan.

14. Pengemasan

Fillet ikan patin beku yang telah dikeluarkan dari ABF kemudian dimasukkan ke dalam kemasan plastik jenis *polyethylene*, di PT. Delta Mina Perkasa biasa disebut dengan *polybag*, sesuai jenis *fillet* yang diproduksi, namun sebelum *polybag* digunakan, *polybag* terlebih dahulu diberi label dengan cara memasukkan label ke bagian atas *polybag* kemudian di *seal* menggunakan *handsealer*. *Fillet* sebaiknya dibungkus dengan plastik film (polietilen kerapatan rendah untuk mencegah penguapan produk dan oksidasi

produk selama pembekuan (Tanikawa, 1971). Plastik polietilen kerapatan rendah merupakan plastik yang baik terhadap penahan air, tetapi tidak baik terhadap gas (Fellows, 1990).

15. Penimbangan II

Penimbangan dilakukan setara dengan berat produk, dan dilakukan secara cepat dan hati-hati. Sebelum proses penimbangan, timbangan harus di kalibrasi oleh karyawan berpengalaman dan terlatih. Kalibrasi timbangan dilakukan sebelum proses dan setelah waktu istirahat. Jika timbangan tidak akurat, harus segera di perbaiki. Apabila ikan beku di dalam keranjang tidak seragam, maka harus dipisahkan dan di cek ulang oleh pengawas.

16. Pembungkusan

Setelah *fillet* ikan patin beku dimasukkan ke dalam *polybag* dan dilakukan penimbangan , kemudian bagian bawah *polybag* di *seal* lagi menggunakan *handsealer*. Proses *packaging* dilanjutkan dengan memasukkan *fillet* ikan patin beku ke dalam MC (*Master Carton*) yang sudah diberi kode jenis produk *fillet* dan *expired date*. Kapasitas MC maksimum adalah sebesar 10 kg atau berisi 10 *polybag* untuk ukuran 1 kg dan 2 *polybag* untuk ukuran 5 kg. MC kemudian ditutup dengan isolasi dan diberi *strapping band* dengan bantuan alat agar kemasan MC lebih kuat. Kemasan MC yang telah berisi *fillet* ikan patin beku ditimbang untuk memastikan berat masing-masing MC sesuai, yaitu 10 kg dan tidak boleh kurang.

17. Penyimpanan

MC berisi *fillet* ikan patin beku sebelum didistribusikan terlebih dahulu disimpan di dalam *cold storage* bersuhu -20°C dengan ketentuan penyimpanan yaitu disusun di atas palet (tidak boleh bersentuhan langsung dengan lantai) dan diberi jarak 30 cm dari dinding dan 50 cm dari atap. Penyusunan MC dalam *cold storage* dikelompokkan sesuai dengan jenis produk *fillet* ikan patin beku.