

5. PEMBEKUAN IKAN KERAPU MACAN (*Ephinephelus fuscoguttatus*) DAN KERAPU BEBEK (*Cromileptes altivelis*)

5.1 Bahan Baku Produk

5.1.1 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam proses pembekuan kerapu di PT. Inti Luhur Fuja Abadi berasal dari nelayan lokal dan tidak jarang juga berasal dari berbagai daerah seperti Cilacap, Semarang, Pati, Rembang, Tuban, Prigi, Malang, Jember, Banyuwangi, Probolinggo. Untuk daerah Cilacap, Semarang, Tuban, Malang, Prigi, dan Probolinggo jenis ikan yang dikirim adalah ikan kerapu dan kakap. Sedangkan daerah Pati, Rembang, Jember, dan Bayuwangi lebih banyak ikan lencam. Pada setiap daerah diperoleh bahan baku rata-rata 50 per hari. Biasanya untuk pengiriman bahan baku cukup sederhana yaitu menggunakan stereofom dan diberi es curai dengan perbandingan 1:1 kemudian dikirim ke pabrik atau dimasukkan blong plastik berisi air es dengan suhu antara 0 – 2 °C. Persyaratan yang diberlakukan untuk ikan pada seluruh daerah pemasok adalah ikan harus memenuhi standar nilai organoleptik dan fisik seperti ikan tidak boleh cacat. Jika hal itu tidak terpenuhi, maka ikan akan dikembalikan ke pemasok.

Beberapa jenis ikan yang diolah sebagai produk olahan hasil WGG (*Whole Gilled Gutted*) dari PT. Inti Luhur Fuja Abadi saat ini antara lain dari jenis Ikan kerapu (*Ephinephelus* spp.), ikan kakap merah (*Lutjanus* spp.), dan ikan lencam (*Lethrinus* spp.). Ikan kerapu sendiri yang diproses ada 2 macam, yaitu kerapu macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) dan kerapu bebek atau kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*). Produk yang diproses secara WGG adalah yang memiliki panjang tubuh ≥ 30 cm untuk *Grade A*, sedangkan *Grade B* untuk pasar lokal memiliki ukuran panjang tubuh 20-30 cm. Ikan yang diproses harus memenuhi

standar persyaratan bahan baku. PT. ILUFA menerapkan standar sesuai dengan SNI.

Batas terendah mutu bahan baku ikan (nilai organoleptik = 7 berdasarkan SNI 012346-2006) adalah sebagai berikut:

- a. Mata : agak cerah, bola mata rata, kornea agak keruh.
- b. Insang : warna merah agak kusam, tanpa lendir.
- c. Daging : sayatan daging cemerlang, warna asli dan sedikit ada pemerahan pada tulang belakang, perut agak lembek, tulang rusuk pada perut tidak terlepas dari daging perut, bau isi perut netral.
- d. Konsistensi : daging agak lunak, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang.

Sedangkan untuk bahan baku yang ditolak (*reject*) adalah ikan yang tidak segar dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Mata : bola mata tenggelam, pupil putih susu dan kornea keruh serta berlendir.
- b. Insang : warna mulai diskolorasi merah muda sampai putih kelabu, berlendir tebal.
- c. Daging : sayatan daging kusam, warna merah pada sepanjang tulang belakang sampai warna oranye dan kehijauan, bau daging agak masam (kecut) sampai busuk, dinding perut lunak sampai membubur, tulang rusuk keluar, bau isi perut seperti bau susu sampai bau ammoniak.
- d. Konsistensi : daging lunak sampai sangat lunak (membubur/jelly), kurang elastis sampai tidak elastis, mudah menyobek daging dari tulang belakang.

5.1.2 Bahan Baku Pembantu

Bahan pembantu merupakan bahan yang ditambahkan untuk membantu proses produksi suatu produk dari bahan baku utama. Adapun bahan pembantu yang digunakan dalam proses produksi di PT. Inti Luhur Fuja Abadi adalah air, es tube, es balok dan es curai. Dimana air digunakan untuk pencucian ikan, pencucian peralatan, proses *filling* (penambahan air pada prosuk), dan juga air minum untuk karyawan. Es tube digunaskan untuk keperluan menampung ikan dan selama proses produksi berlangsung. Sedangkan es curai dan es balok hanya digunakan untuk menampung bahan baku ikan pada proses penerimaan bahan baku ikan pada proses penerimaan baku ikan.

Air yang digunakan di PT. Inti Luhur Fuja Abadi diperoleh dari sumur bor kemudian diolah kembali dan ditampung pada ruang penampungan air yang terdiri dari tujuh bak penampung air. Bak air pertama berfungsi menampung air dari sumur bor kemudian dialirkan kedalam bak kedua sampai bak ke enam. Dalam bak ke enam terdapat terdapat filter pasir putih yang berfungsi mengendapkan lumpur yang terikat kemudian lumpur dibuang dengan mesin pompa udara dan dialirkan ke bak sehingga diperoleh air yang sudah jernih. Kemudian melalui penyinaran UV tujuannya untuk mematikan bakteri-bakteri yang terdapat pada air, kemudian diinjeksi dengan gas ozon yang diharapkan kadar ozon sekitar 600-800Mv (Mili Volt) dapat mematikan mikroorganisme dengan cara dikejutkan. Air tersebut kemudian dipompa oleh *pressure tank* dan dialirkan lewat pipa-pipa menuju ruang proses produksi sehingga air yang digunakan pada proses produksi maupun sanitasi benar-benar bersih. Hasil pemeriksaan air di PT. Inti Luhur Fuja Abadi dapat dilihat pada Lampiran 2.

Berikut ini adalah persyaratan air minum untuk industri pengolahan bahan pangan menurut Departemen Kesehatan RI dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Persyaratan Air Minum Menurut Departemen Kesehatan RI

Kriteria	Syarat	Satuan
Rasa dan Bau	Normal	-
Kesadahan	5	-
Warna	Jernih	-
Nitrit	Normal	mg/L
Sulfat	Maks. 250	mg/L
Klorida	Maks. 250	mg/L
Nitrat	Maks. 20	mg/L
Timbal	Maks. 0,5	mg/L
Tembaga	Maks. 3,0	mg/L
Besi	Maks. 0,2	mg/L
Mangan	Maks. 0,1	mg/L
pH	6,5 – 9,0	mg/L
<i>E. coli</i>	0	Per 100 ml

Es merupakan salah satu bahan pembantu yang sangat penting dalam mempertahankan kesegaran produk dan menghindarkan produk dari kerusakan akibat perubahan suhu PT. Inti Luhur Fuja Abadi menggunakan es untuk menjaga kesegaran bahan baku pada setiap proses pengolahan produk. Es yang dipakai di PT. Inti Luhur Fuja Abadi terdiri dari dua macam yaitu es berbentuk *tube* dan es berbentuk balok. Es tersebut dibeli dari PT. KASRI (Pandaan) dan produksi PT. Inti Luhur Fuja Abadi sendiri membutuhkan rata-rata 8 ton perhari. Setiap kali akan digunakan, terlebih dahulu es tersebut dihancurkan dengan *ice crusher* hingga berbentuk curai dengan ukuran 0,5-1 cm. Hasil pengujian mutu terhadap es yang digunakan PT. Inti Luhur Fuja Abadi dapat dilihat pada Lampiran 3.

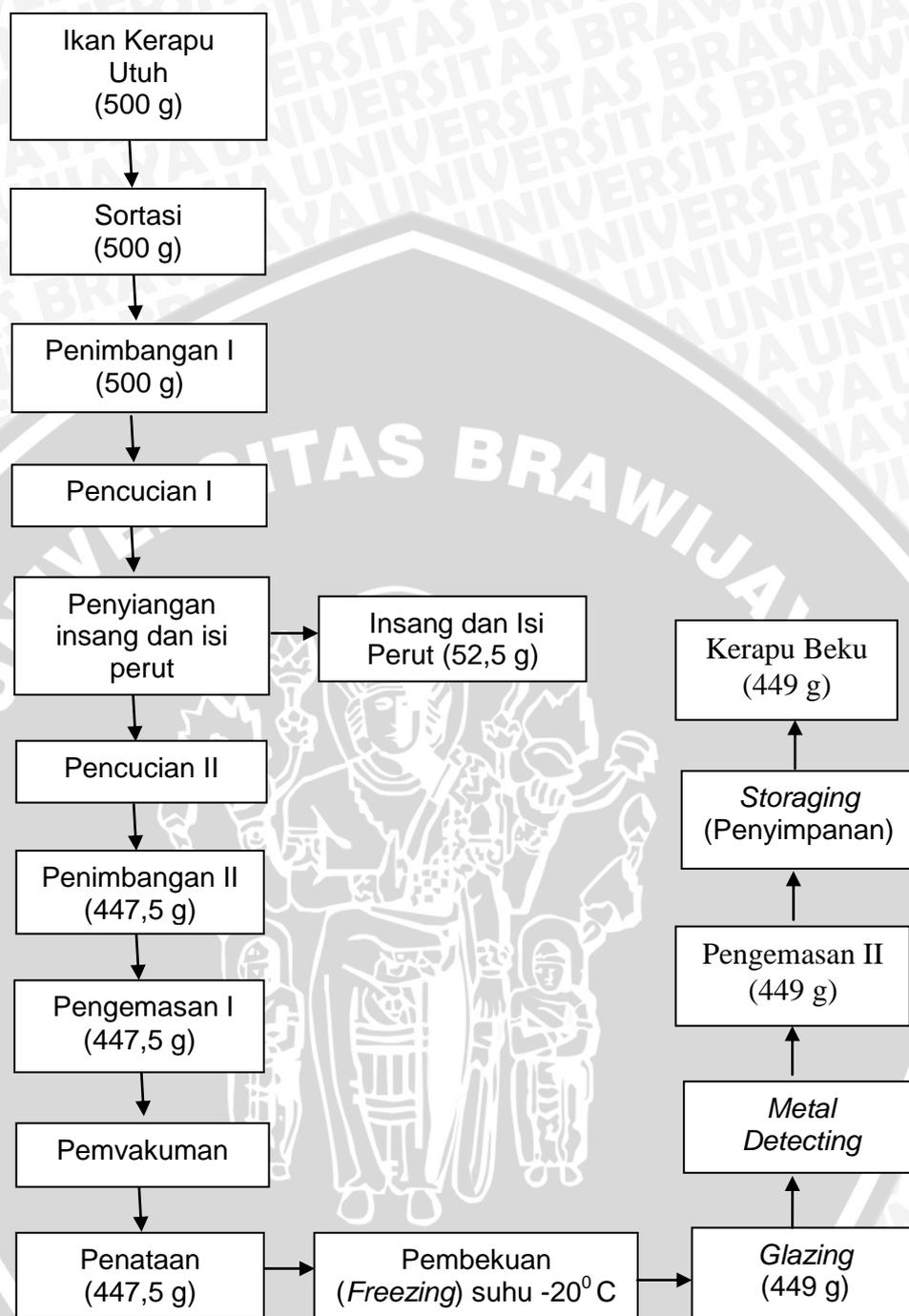
Air dan es yang digunakan untuk segala keperluan proses harus mempunyai standar air minum. Dimana secara periodik dua minggu sekali air dan es diuji mikrobiologi di laboratorium perusahaan (internal) dan secara berkala enam bulan sekali air dan es diujikan ke BLPMHP Provinsi Jawa Timur (eksternal) untuk analisa fisika dan mikrobiologi.

5.2 Bahan Pengemas

Dalam memproduksi ikan beku, PT. Inti Luhur Fuja Abadi menggunakan bahan pengemas yang berbeda. Di PT. Inti Luhur Fuja Abadi kemasan yang digunakan adalah dari jenis karton untuk mengemas produk yang akan di ekspor, plastik digunakan untuk mengemas utama produk. Untuk itu dipilih jenis plastik yang mempunyai sifat – sifat antara lain *heat seable*, mudah dilipat dan tahan terhadap suhu dingin serta mempunyai sifat transparan (jernih) tidak buram. Berdasar sifat – sifat tersebut jenis plastik yang dipakai untuk produk ikan beku adalah LDPE (*Low Destiny Poly Etylen*) dan PE (*Poly Etylen*) dengan ukuran 20 x 40 cm.

5.3. Pembekuan Ikan Kerapu

Tahap-tahap pembekuan ikan kerapu meliputi penerimaan bahan baku, sortasi penerimaan, penimbangan, pencucian pertama, penyiangan insang dan isi perut, pencucian kedua, *grading* dan *sizing*, *packing 1* (pengemasan 1), pemvakuman, penataan, pembekuan, *glazing* (pelapisan), *metal detecting*, *packing 2* (pengemasan 2), *storing*, *stuffing*. *Flowchart* pembekuan ikan *Ephinephelus* spp. dapat dilihat pada Gambar 4.



(*) Berat Ikan Percobaan

Gambar 4. Flowchart Pembekuan *Ephinephelus* spp.

5.3.1 Ikan Kerapu Utuh

Bahan baku terlebih dahulu dilakukan pengujian secara mikrobiologi, formalin oleh bagian *Quality Control*. Hasil pengujian bakteri dapat dilihat pada Lampiran 4. Suhu ikan yang akan diterima perlu dicek yaitu maksimal 5°C dan diamati kondisi visual ikan yang meliputi bau, warna, kekenyalan daging, insang dan mata secara satu persatu. Apabila suhu ikan melebihi 5°C, maka ikan langsung ditolak atau dapat diterima dengan pengujian yang lebih ketat namun memiliki harga yang lebih murah ketika nanti ikan di ekspor.

Setelah dilakukan pengujian secara mikrobiologis, pengujian berikutnya dilakukan dengan mengidentifikasi bahan baku ikan terdapat formalin atau tidak dengan menggunakan uji formalin. jika bahan baku teridentifikasi mengandung formalin maka bahan baku tersebut ditolak.

Setelah mendapatkan bahan baku yang sesuai dengan mutu bahan baku, segera ditambahkan es curai apabila es mulai mencair atau setelah ikan ditimbang. Bila ikan melimpah dan menunggu diproses, harus disimpan di ruang pendingin (*Chilling Room*) bersuhu maksimal 5°C dan paling lama 12 jam harus segera diproses. Ikan disimpan dengan perbandingan ikan : es = 1 : 1. Pada bagian penerimaan dilakukan oleh 3 orang. Kapasitas berkisar 5 ton/hari. Bahan baku ikan kerapu dan uji formalin masing – masing dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Bahan Baku Ikan Kerapu



Gambar 6. Pengujian Formalin

5.3.2 Sortasi

Sortasi penerimaan ini bertujuan untuk memisahkan ikan berdasarkan jenis, ukuran, serta kualitas ikan yang telah ditetapkan oleh PT ILUFA. Ikan yg diproses secara *Whole Gilled Gutted* (WGG) ada beberapa jenis ikan, yaitu ikan kerapu, ikan kakap merah, dan ikan angoli. Sortasi mutu dilakukan secara manual untuk memisahkan kerapu yang layak diolah, dimana *Grade A* untuk diekspor dan *Grade B* untuk pasar lokal. Dilakukan pengiriman untuk pasar lokal jika hanya ada permintaan saja. Ikan dengan *Grade A* yang untuk diekspor memiliki ukuran panjang tubuh ≥ 30 cm, sedangkan *Grade B* untuk pasar lokal memiliki ukuran panjang tubuh 20-30 cm. Selain untuk memisahkan Ikan Kerapu berdasarkan kualitas, sortasi juga digunakan untuk memisahkan bahan baku ikan kerapu dari benda-benda asing seperti kotoran.

Parameter mutu untuk mengetahui kelayakan ikan dapat dilihat secara organoleptik, untuk *Grade A* yaitu mata cerah, insang berwarna merah, daging kenyal, elastis apabila ditekan dengan jari. Sedangkan untuk *Grade B* warna mata agak cerah, insang berwarna merah agak kusam, tanpa lendir, daging agak lunak namun tetap elastis. Penyortiran ini dilakukan oleh kepala produksi sehingga ikan yang diproduksi nantinya telah sesuai dengan GMP. Proses sortasi dan cek kesegaran masing – masing dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8.



Gambar 7. Sortasi



Gambar 8. Pengecekan Kesegaran

5.3.3 Penimbangan I

Setelah dicek keseegarannya, ikan diletakkan pada keranjang besar sesuai ukuran. Kemudian ikan ditimbang sesuai dengan permintaan *buyer* (pembeli). Untuk produk ikan kerapu beku ukuran (*size*) yang digunakan adalah gram. Penimbangan tahap 1 ini selain mengetahui berat ikan yang masuk, juga bertujuan untuk memisahkan antara ikan kerapu yang akan diekspor dan untuk pasar lokal berdasarkan berat. Ikan kerapu yang diekspor memiliki berat ≥ 500 gram, sedangkan ikan kerapu yang dipasarkan untuk lokal memiliki berat < 500 gram. PT ILUFA melayani pasar lokal hanya apabila ada permintaan saja. Penimbangan ini dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Penimbangan I

5.3.4 Pencucian I

Pada tahap pencucian I di PT. Inti Luhur Fuja Abadi (ILUFA) dilakukan menggunakan air yang telah mendapat perlakuan penyinaran dengan sinar ultraviolet (UV) dan Ozonisasi (*water treatment*). Kedua perlakuan ini diberikan untuk membunuh mikroba yang mungkin masih terdapat dalam air yang dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi silang. Dalam media cair, ozon dapat menghasilkan radikal bebas yang menginaktivasi mikroorganisme. Ozon mempengaruhi permeabilitas, aktivitas enzim dan DNA dari sel bakteri, sedangkan untuk inaktivasi virus ozon merusak inti asam nukleat. Sinar UV juga berperan sebagai desinfektan dengan cara merusak viral genom dan selanjutnya merusak structural pelindung virus. Radiasi UV merusak DNA dan efektif menginaktivasi mikroorganisme. Pencucian ini dilakukan dengan cara ikan

repository.ub.ac.id

dibersihkan satu-satu di bawah air yang keluar dari kran air. Pencucian berfungsi menghilangkan semua kotoran pada tubuh ikan. Tahap pencucian ini dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pencucian I

5.3.5 Penyiangan Insang dan Isi Perut

Setelah dilakukan pencucian I, insang dan isi perut harus dihilangkan. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan mikroba yang ada pada ikan. Penyiangan insang dilakukan dengan cara membuka bagian penutup insang, kemudian mengeluarkan seluruh insang dengan penjepit. Sedangkan penyiangan isi perut dilakukan dengan cara membuka bagian perut dari lubang anal hingga ke pangkal kepala ikan menggunakan gunting, kemudian seluruh isi perut dikeluarkan menggunakan penjepit. Perlakuan ini dilakukan oleh 4 orang pekerja. Proses penyiangan insang dan isi perut masing – masing dapat dilihat pada Gambar 11 dan 12.



Gambar 11. Penyiangan Insang



Gambar 12. Penyiangan Isi Perut

5.3.6 Pencucian II

Pencucian kedua dilakukan setelah proses pembuangan isi perut, dan pembuangan insang selesai. Pencucian kedua ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada ikan seperti masih adanya

insang maupun isi perut yang masih tertinggal sehingga diperoleh produk yang bersih, bagus, dan tidak mengandung kotoran (benda asing). Pencucian dilakukan dalam *box* besar. *Box* pencucian harus bersih, mempunyai volume 100 liter atau lebih. Setiap *box* pencucian berisi 25 kg ikan dengan perbandingan air : es yaitu 1 : 1. Air dan es harus diganti setiap pencucian 50 kg ikan. Pada pencucian ini ditambahkan garam sebanyak 2% dari total volume air. Pencucian dilakukan oleh 1 orang. Proses pencucian ini dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pencucian II

5.3.7 Penimbangan II

Proses selanjutnya yang dilakukan pada produk hasil *Whole Gilled Gutted* (WGG) ikan kerapu setelah pencucian adalah penimbangan kedua. Ikan yang telah disiangi insang dan isi perut akan mengalami penurunan berat. Penimbangan II ini bertujuan untuk mengetahui berat akhir ikan setelah dilakukan proses penyiangan. Penimbangan dilakukan oleh 1 orang. Proses penimbangan ini dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Penimbangan II

5.3.8 Packing I (Pengemasan I)

Pembungkusan *Whole Gilled Guttet* (WGG) ikan kerapu adalah untuk memperoleh kenampakan produk yang bagus, bersih dan meminimalkan atau mencegah oksidasi serta membentuk produk yang seragam dan bermutu tinggi. Pembungkusan menggunakan plastik PE (*polyetilen*) dengan ketebalan 0,4 mm yang sebelumnya telah diberi label sesuai dengan jenis ikan, jenis proses, ukuran, dan kode produksi. Proses ini dilakukan oleh 4 orang. Proses *packing* dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. *Packing I* (Pengemasan I)

5.3.9 Pempvakuman

Setelah proses pembungkusan, selanjutnya dilakukan proses pempvakuman untuk menghilangkan udara dalam plastik pengemas sehingga dapat mencegah pertumbuhan mikroba aerob dan didapatkan produk yang bagus. Plastik vakum yang digunakan tidak boleh bocor. Pempvakuman dilakukan pada tekanan $P = -1$ bar, waktu vakum = 37 detik, dan *sealing* = 3,4 detik untuk mendapatkan hasil yang optimum. Pempvakuman dilakukan oleh 1 orang. Proses pempvakuman ini dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Pempvakuman

5.3.10 Penataan

Penataan *Whole Gilled Guttred* (WGG) ikan kerapu dalam *tray* dengan tujuan untuk mempermudah penataan dalam ruang pembekuan dan mempermudah perhitungan WGG ikan yang dihasilkan. Kapasitas *tray* yaitu 14 WGG ikan dengan ukuran yang sama. Lalu, *tray* disusun dalam rak dorong dengan muatan 10 *tray* untuk setiap rak dorong. Setelah penataan selesai dilakukan, maka rak dorong dimasukkan ke dalam *Air Blast Freezer* (ABF). Proses penataan ini dilakukan oleh 4 orang pekerja. Proses penataan dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Penataan

5.3.11 Pembekuan (*Freezing*)

Pembekuan ikan akan menginaktifkan pertumbuhan mikroorganisme dan kerja enzim sehingga produk ikan dalam kondisi stabil dan awet. Mesin pembekuan yang digunakan di PT. Inti Luhur Fuja Abadi adalah *Air Blast Freezer* (ABF) yang berjumlah dua unit. Mesin ABF yang digunakan harus benar-benar bersih sebelum digunakan dan dapat membekukan dengan cepat sesuai standar waktu yang ditentukan (6-8 jam). Pembekuan dengan ABF memanfaatkan kipas-kipas yang meniupka udara dingin dari refrigerant secara terus-menerus. Mesin pembekuan harus dapat mencapai suhu -40°C atau lebih rendah. Produk dinyatakan beku apabila bersuhu pusat maksimum -20°C . Untuk mendapatkan suhu tersebut digunakan alat termologer yang dipasang pada setiap ABF.

Air Blast Freezer digunakan untuk membekukan produk perikanan yang sudah dikemas dan diletakkan dalam pan-pan tertutup. Pembekuan produk perikanan dengan *Air Blast Freezer* tergantung pada kecepatannya, makin cepat makin dingin. Kekurangan pembekuan dengan *Air Blast Freezer* adalah terjadinya proses pengeringan pada produk perikanan yang tidak dikemas. Namun, pembekuan dengan *Air Blast Freezer* juga mengandung kelebihan, yakni dapat digunakan untuk produk perikanan segala ukuran dan jenis secara bersamaan. Untuk meningkatkan kapasitas dan efisiensi, unit pembekuan ini dilengkapi dengan alat otomatis, sehingga produk perikanan yang sudah beku secara otomatis keluar dari *freezer* (Murtidjo, 2002). Proses pembekuan dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Pembekuan

5.3.12 Glazing (Pelapisan)

Proses pengemasan dilakukan di *ante room*, dimana terjadi beberapa proses dalam *ante room*. Proses yang terjadi dalam *ante room* adalah proses *glazing* dilakukan dengan cara mencelupkan plastik (yang di dalamnya terdapat ikan yang telah beku) ke dalam air. *Glazing* dilakukan oleh 2 orang pekerja.

Glazing bertujuan untuk menghindari dehidrasi dan oksidasi. Menurut Saulina (2009), tujuan utama dari *glazing* adalah mencegah pelekatan antar bahan baku, melindungi produk dari kekeringan selama penyimpanan, mencegah ketengikan akibat oksidasi dan memperbaiki kenampakan permukaan. Proses *glazing* ini dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Glazing (Pelapisan)

5.3.13 Metal Detecting

Setelah dikemas, Ikan Kerapu beku diletakkan di atas konveyor menuju *metal detector*. Tujuan dari *metal detecting* adalah untuk mendeteksi ada tidaknya logam yang nyata seperti kemungkinan adanya cincin yang tertinggal pada tubuh ikan saat dilakukan proses. Apabila pada produk terdeteksi adanya logam, maka konveyor akan berhenti dan berbunyi dengan sendirinya. Diwajibkan langsung memeriksa produk secara visual atau ditolak (*direct*). *Metal detector* dengan diameter 0,8mm/1,2mm. *Metal Detecting* dilakukan oleh 1 orang. *Metal detector* dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Metal Detector

5.3.14 Packing II (Pengemasan II)

Whole Gilled Gutted (WGG) ikan kerapu beku yang telah lolos dari *metal detector*, disusun dalam kotak karton sesuai dengan grade dan ukurannya. Penataan produk WGG ikan dalam karton harus dilapisi dengan plastik bubble untuk meminimalkan kerusakan fisik pada ikan. Lalu ditimbang sampai berat 20 kg per kotak karton. Kemudian dilakukan proses pengemasan II. Bagian atas kotak karton dilekatkan dengan menggunakan isolasi plastik berukuran 5 cm.

Kemudian diberi label dengan spesifikasi produk dan diikat dengan pita pengikat.

Proses *packing II* (pengemasan II) dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. *Packing II* (Pengemasan II)

5.3.15 *Storing* (Penyimpanan)

Produk WGG ikan kerapu disimpan dalam *cold storage* dengan suhu maksimal -20°C . Penyimpanan dilakukan sampai tiba waktunya pengiriman produk. Penyimpanan ini bertujuan untuk mempertahankan mutu ikan seperti awal agar tidak terjadi penurunan mutu akibat adanya peningkatan suhu di sekitar produk. Selama penyimpanan dalam *cold storage* ini pintu ruang penyimpanan beku harus selalu tertutup atau segera ditutup kembali setiap selesai keluar masuk ruangan. Penyimpanan dilakukan oleh 4 orang. Ruang penyimpanan beku dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Ruang Penyimpanan Beku

5.3.16 *Stuffing*

Stuffing adalah proses pemuatan produk dari gudang penyimpanan beku ke dalam *container* berpendingin. *Container* harus di *pre-cooling* terlebih dahulu hingga mencapai suhu -20°C dalam waktu 4 jam. Hal ini dilakukan untuk mengetahui *container* benar-benar bekerja dengan normal. Waktu yang dibutuhkan untuk *stuffing* tidak boleh lebih dari 2 jam, bila lebih dari 2 jam maka

repository.ub.ac.id

container harus diberi perlakuan *pre-cooling* kembali selama 1 jam sebelum *stuffing* dilanjutkan. Dalam penyusunan ke *container* juga tidak boleh terlalu penuh, harus diberi sirkulasi udara. Di bagian atas nantinya akan diberi alat *Delta track Record* untuk mencatat suhu ruang *container* selama pengangkutan dari pabrik hingga ke *buyer*. Proses ini dilakukan oleh 6 orang. Proses *stuffing* ini dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. *Stuffing*

5.4 Rendemen

Pada sekali proses bahan baku berjumlah 100 kg. Setelah disiangi, diperoleh insang 4 kg dan isi perut 6,5 kg. Jadi, diperoleh rendemen sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &: \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\% \\ &: \frac{89,5}{100} \times 100\% \\ &: 89,5 \% \end{aligned}$$

Sedangkan untuk satu ikan dengan berat 500 g. setelah disiangi, diperoleh insang 22 g dan isi perut 30,5 g. Jadi, diperoleh rendemen sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &: \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\% \\ &: \frac{447,5}{500} \times 100\% \\ &: 89,5 \% \end{aligned}$$



5.5 Pengawasan Mutu

Pengawasan mutu merupakan tindakan/proses yang dilakukan dalam upaya memenuhi standar/parameter/spesifikasi produk yang sesuai/dapat diterima konsumen. Pengawasan mutu dilakukan agar produk yang sampai ke pembeli benar-benar produk yang berkualitas. Pengawasan mutu dilakukan sesuai dengan karakteristik mutu produk akhir yang telah ditetapkan oleh Laboratorium Pengendalian dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan Surabaya. Adapun pengawasan mutu yang dilakukan meliputi pengawasan mutu bahan baku dan bahan pembantu, pengawasan mutu proses, dan pengawasan mutu produk akhir.

Di PT. Inti Luhur Fuja Abadi, pengawasan mutu dilakukan mulai dari bahan baku hingga produk akhir yang akan diekspor. Proses pengawasan mutu ini diterapkan di semua bagian oleh pihak-pihak yang terkait (*operator* dan *supervisor* masing-masing bagian). Untuk memastikan proses pengawasan mutu tersebut berjalan dengan baik maka diperlukan pengontrolan terhadap semua aspek yang berhubungan dengan produk. Tanggung jawab ini dilakukan oleh Departemen *Quality Control*.

Untuk memastikan apakah produk sudah sesuai standar yang telah ditetapkan, harus dilakukan pemeriksaan dan pengujian terhadap produk, baik secara fisik (bau, warna, kekenyalan daging, insang dan mata) dan mikrobiologi. Pemeriksaan fisik dilakukan setiap proses produksi akan dimulai atau pada saat penerimaan bahan baku. Sedangkan pemeriksaan mikrobiologi dilakukan pada saat proses produksi akan dimulai, pada saat proses produksi, dan pada produk akhir yang dilakukan di laboratorium.

Program pengawasan mutu yang dilakukan oleh Departemen *Quality Control* dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Pengawasan Mutu secara Internal

Pengawasan mutu yang dilakukan dengan pengawasan mutu bahan baku, proses dan produk akhir yang dilakukan di laboratorium internal milik perusahaan, yang meliputi :

A. Pengawasan Mutu Bahan Baku

Bahan baku yang akan diolah harus memenuhi standar mutu bahan baku yang baik dengan melalui pengujian kondisi fisik ikan yang meliputi bau, warna, kekenyalan daging, insang, dan mata. Batas terendah mutu bahan baku ikan (nilai organoleptik = 7 berdasarkan SNI 012346-2006) adalah sebagai berikut:

- e. Mata : agak cerah, bola mata rata, kornea agak keruh.
- f. Insang : warna merah agak kusam, tanpa lendir.
- g. Daging : sayatan daging cemerlang, warna asli dan sedikit ada pemerahan pada tulang belakang, perut agak lembek, tulang rusuk pada perut tidak terlepas dari daging perut, bau isi perut netral.
- h. Konsistensi : daging agak lunak, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang.

Sedangkan untuk bahan baku yang ditolak (*reject*) adalah ikan yang tidak segar dengan spesifikasi sebagai berikut:

- e. Mata : bola mata tenggelam, pupil putih susu dan kornea keruh serta berlendir.
- f. Insang : warna mulai diskolorasi merah muda sampai putih kelabu, berlendir tebal.
- g. Daging : sayatan daging kusam, warna merah pada sepanjang tulang belakang sampai warna oranye dan kehijauan, bau

daging agak masam (kecut) sampai busuk, dinding perut lunak sampai membubur, tulang rusuk keluar, bau isi perut seperti bau susu sampai bau ammoniak.

- h. Konsistensi : daging lunak sampai sangat lunak (membubur/jelly), kurang elastis sampai tidak elastis, mudah menyobek daging dari tulang belakang.

B. Pengawasan Mutu Proses

PT. ILUFA menerapkan GMP (*Good Manufacturing Practice*) dan SSOP. Pemonitoran oleh *staff* QC serta didokumentasikan dalam dokumen QC *Receiving Raw Material* dan QC *Processing Report*. Lalu disetujui oleh QC dan dilaporkan ke Dinas Perikanan. Sistem ini disebut IPI (*In Process Inspection*). GMP di PT. ILUFA antara lain seperti:

- a. Bahan baku harus memenuhi standar secara organoleptik, mikrobiologi dan kandungan logam berat.
- b. Suhu ikan dipertahankan $\leq 5^{\circ}\text{C}$ dengan mengontrol suhu air dan ruangan produksi atau dengan menambahkan es curah selama proses.
- c. Kondisi ruang, mesin pendingin dan peralatan dalam keadaan bersih sebelum digunakan serta air dan es sesuai standard.
- d. Pengemasan WGG secara *candy pack* (satu plastik terdapat satu ikan).

C. Pengujian Mutu Produk Akhir

Produk akhir yang dihasilkan dari proses pembekuan di PT. Inti Luhur Fuja Abadi harus memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur (Laboratorium Pengendalian dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan Jawa Timur). Pengujian dilakukan di laboratorium internal milik perusahaan yang meliputi pengujian organoleptik,

kesegaran dan histamin, parasit, jenis ikan yang mengandung toksin, serta kriteria mikrobiologi.

Produksi histamin pada ikan dihubungkan dengan kandungan histidin pada ikan. Selain itu pembentukan histamin juga berkaitan dengan ketersediaan bakteri pada aktivitas yang berkaitan dengan histidin dekarboksilase (HD) dan dapat terbentuk pada kondisi lingkungan tertentu. Selama proses pembusukan, histidin bebas dan asam amino lain pada otot ikan akan diubah menjadi histamin oleh bakteri tertentu yang memproduksi enzim dekarboksilase. Secara kimiawi, histamin (dari histidin) yang terbentuk pada otot ikan mempunyai massa molekul yang rendah, bergugus alifatik, alisiklik atau heterosiklik maupun bersifat basa organik. Pada proses pembusukan, produksi ammonia dan biogenik amin oleh bakteri-bakteri dapat meningkat seiring dengan perubahan suhu penyimpanan. Ketika populasi bakteri dalam jumlah melimpah, aktivitas residual enzim berlangsung secara perlahan pada suhu pembekuan. Walaupun demikian, histamin akan diproduksi namun dalam jumlah kecil oleh bakteri yang tahan pada suhu pembekuan.

2. Pengawasan Mutu Secara Eksternal

Pengawasan mutu yang dilakukan pada produk akhir maupun bahan pembantu yang dilakukan di luar perusahaan, meliputi:

A. Pengawasan Mutu Bahan Pembantu

Bahan pembantu pada proses produksi pembekuan Ikan Kerapu secara WGG adalah garam, es, dan air yang telah memenuhi standar air minum dan telah di *treatment*. Air dan es yang digunakan telah diuji oleh Kementerian Kesehatan RI Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Untuk lebih jelasnya hasil pemeriksaan es dan air dapat dilihat pada Lampiran 2 dan 3.

B. Pengujian Mutu Produk Akhir

Produk akhir yang dihasilkan dari proses pembekuan di PT. Inti Luhur Fuja Abadi harus memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur (Laboratorium Pengendalian dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan Jawa Timur). Karakteristik pengujian yang dilakukan meliputi organoleptik dan mikrobiologi yang terkandung dalam produk akhir tersebut. Hasil pemeriksaan mutu pada ikan kerapu dapat dilihat pada Lampiran 5.

