

BAB II

PROSES PRODUKSI

A. Tinjauan Pustaka

1. Cumi-cumi

a. Deskripsi dan Klasifikasi

Cumi-cumi adalah kelompok hewan *Cephalopoda* atau jenis molusca yang hidup di laut. Nama *Cephalopoda* dalam bahas Yunani berarti berkaki kepala, hal ini karena kakinya yang terpisah menjadi sejumlah tangan yang melingkari kepala. Seperti semua Cephalopoda, cumi-cumi dipisahkan dengan memiliki kepala yang berbeda (Sarwojo, 2005).

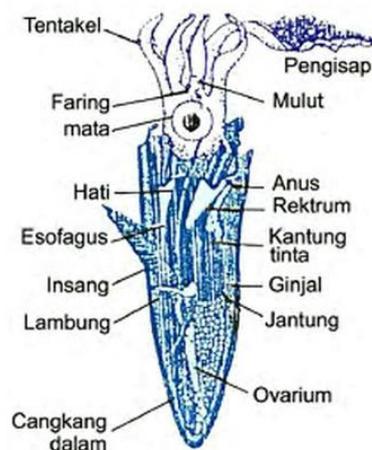
Cumi-cumi (*Loligo* sp.) termasuk dalam kelas *Cephalopoda*. Klasifikasi cumi-cumi selengkapnya adalah (Sarwojo, 2005) :

Kingdom : *Animalia*
Phylum : *Mollusca*
Kelas : *Cephalopoda*
Ordo : *Teuthoidea*
Subordo : *Myopsida*
Famili : *Loliginidae*
Genus : *Loligo* Sp., *Ommastrephes* sp.,
Todarodes sp., *Illex illecebrosus*.

Walaupun termasuk phylum moluska, cumi-cumi tidak seperti jenis-jenis moluska lainnya. Cumi-cumi, sotong, dan gurita tidak memiliki cangkang luar. Cumi-cumi memiliki kerangka tipis dan bening yang terdapat di dalam tubuhnya (Dahuri, 2003).

Struktur tubuh Cumi-cumi (*Loligo* sp.) yaitu memiliki badan bulan dan panjang, bagian belakang meruncing dan dikiri kanan terdapat sirip berbentuk segitiga yang panjangnya kurang lebih $\frac{2}{3}$ panjang badan. Sekitar mulut terdapat 8 tangan yang agak pendek dengan 2 baris lubang penghisap ditiap tangan dan 2 tangan yang agak panjang dengan 4 baris lubang penghisap. Terdapat tulang di bagian dalam dari badan, warna putih dengan bintik-bintik merah kehitam-hitaman sehingga kelihatan berwarna kemerah-merahan, panjang tubuh dapat mencapai 12-16 inci atau 30-40 cm. Badan Cumi-cumi

licin dan tidak bersisik sehingga praktis seluruh tubuhnya dapat dimakan (Winarno,2004).



Gambar 5. Bagian tubuh Cumi-cumi

Sumber : Anonim,(2020).

Cumi-cumi (*Loligo* sp.) tidak seperti binatang bilateral lainnya yang memanjang anteroposterior, sumbu panjang tubuh cumi-cumi memanjang dorsoventral. Cumi-cumi berenang dengan permukaan ventral yang maju sedangkan permukaan dorsal ada di bagian belakang, permukaan anterior di atas dan posterior di bawah. Cumi-cumi memiliki mantel yang memanjang, ramping dan berujung tumpul, sirip berbentuk belah ketupat, Panjang sirip dan Panjang mantel bervariasi. Panjang mantel maksimum 400 mm, namun secara umum panjang mantel cumi-cumi yaitu 200 mm (Chodrijah dan Budiarti, 2011).

b. Komposisi cumi-cum

Bagi mereka yang harus berpantang terhadap beberapa jenis makanan karena alasan kesehatan badannya, maka daging cumi-cumi merupakan salah satu pilihan yang perlu dipertimbangkan sebagai makanan pengganti. Hal ini disebabkan daging cumi-cumi selain mudah dicerna juga kaya akan protein yang mempunyai nilai biologis tinggi. Daging ini mengandung hampir semua jenis asam-asam amino esensial seperti *leusin*, *lisin*, dan *fenil alanin* yang diperlukan oleh tubuh. Sementara kadar asam amino non esensial yang dominan adalah asam glutamate dan asam aspartat yang berkontribusi besar terhadap timbulnya rasa sedap dan gurih. Secara alami cumi-cumi telah

memiliki cita rasa gurih, sehingga dalam pengolahannya tidak perlu ditambahkan penyedap (winarno,2004).

Menurut Santoso *et al.* (2014) beberapa penelitian ilmiah membuktikan bahwa *Cephalopoda* merupakan hewan makanan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan yang bergizi karena mengandung protein dengan kadar yang lebih tinggi, dibandingkan dengan zat-zat lain yang terdapat didalam hewan tersebut.

Cumi-cumi (*Loligo Sp*) mempunyai kandunga protein yang tinggi dan kandungan lemak yang rendah. Kandungan protein, lemak dan komponen-komponen lainnya dari tubuh cumi-cumi dalam 100 gr bahan dapat dilihat dalam **Tabel 4** .

Tabel 4. Komposisi kandungan gizi cumi-cumi per 100 gr

Komposisi	Satuan	Jumlah ^a	Jumlah ^b
Energi	Kalori	75	
Kadar air	Gram	82,0	81,8
Protein	Gram	15,3	15,6
Lemak	Gram	0,8	1,0
Kadar abu	Gram	1,2	1,5
Karbohidrat	Gram	0,7	
Kalsium	Mg	15	18
Phospor	Mg	194	170
Besi	Mg	1,0	0,2
Natrium	Mg	176	200
Kalium	Mg	266	290
Retinol	Mg	15	
Tiamin	Mg	0,03	
Riblovavin	Mg	0,008	
Niasin	Mg	32	

Okuzumi dan Fuji (2000).

2. Pembekuan

Sistem pembekuan dengan metode IQF (*Individual Quick Frozen*) memiliki prinsip dasar yaitu membekukan produk dengan bantuan cairan pendingin dalam waktu yang singkat dan hasil pembekuannya terpisah-pisah. Pembekuan dengan tunnel adalah proses pembekuan dimana produk yang ingin dibekukan diletakkan pada *conveyor* dan dilewatkan sepanjang tunnel.

Pembekuan dengan *tunnel freezer* hanya membutuhkan waktu singkat karena medium pendingin yang digunakan berupa nitrogen cair dengan suhu kurang dari -100°C . Pada *tunnel freezer* terdapat *refrigerant* berupa nitrogen cair yang digunakan untuk mendinginkan udara dan disirkulasikan sehingga produk yang diletakkan pada *conveyor* tersebut dapat membeku. Udara dingin disirkulasikan dengan bantuan *blower* yang ada pada dalam mesin *tunnel freezer*.

Nitrogen cair akan mengalami proses evaporasi dan akan disemprotkan dalam pipa-pipa yang terdapat di mesin *tunnel* dengan memakai *spray nozzle*, dilanjutkan dengan penghembusan udara dingin nitrogen oleh *blower* ke permukaan produk sehingga produk membeku satu per satu.

Menurut Jay (2000) Di dalam mesin IQF terdapat *conveyor belt* yang berisi produk yang nantinya akan diberi hembusan udara dingin. Gas masuk ke dalam *blower* yang akan diubah menjadi gas pendingin dengan suhu -24°C . Jika bahan pendingin dimasukkan ke dalam ruang tertutup yang yang titik didihnya sudah diatur dengan cara menurunkan tekanan, maka *refrigerant* akan menguap sambil menyerap sangat banyak panas dari bahan yang didinginkan dalam ruangan tersebut sehingga suhu ruangan itu akan menurun dan dingin.

3. Calamari

a. Pengertian calamari

Produk – produk *breaded* merupakan produk yang tergolong modern yang sedang digemari masyarakat. Beberapa produk *breaded* seperti *fish nugget*, *stick*, *breaded shrimp*, *breaded squid* pada prinsipnya sama, perbedaan yang terletak hanya pada karakteristik bahan baku yang digunakan. Secara garis besar semua produk *breaded* merupakan olahan hasil perikanan yang mengalami serangkaian proses *battering* (pelapisan) dan *breeding* (penaburan). Produk *breaded* merupakan olahan dalam bentuk beku, sehingganya dalam penyajiannya harus digoreng terlebih dahulu sebelum dikonsumsi (Heng 2003).

Pada dasarnya *Calamari* merupakan cumi-cumi yang dilapisi dengan belapis lapis adonan seperti *predust*, *battermix*, dan *breeding*. pengolahan *calamari* dilakukan dengan cara digoreng dengan menggunakan minyak.

Biasanya *calamari* disajikan dengan polos, atau dengan mayones dan lemon disampingnya (Mina, 2014).

b. Bahan pembuat *calamari*

1. Cumi-cumi

Cumi-cumi memiliki daging putih yang merupakan salah satu kelebihan tersendiri dan disukai oleh masyarakat. Cumi-cumi adalah jenis *Cephalopoda* yang dikenal dalam dunia perdagangan disamping sotong dan gurita. Dibidang perikanan komersial, cumi-cumi merupakan salah satu komoditas perikanan yang cukup penting dan menempati urutan ketiga setelah ikan dan udang (Okuzumi dan fuji ,2000 dalam pricillia, 2011).

2. Air

Air digunakan sebagai media pelarut dan media pencampur bahan-bahan yang digunakan dalam proses produksi *food coated* . Air selain berfungsi sebagai fase pendispersi dalam emulsi daging, juga berfungsi untuk melarutkan protein sarkoplasma dan sebagai pelarut garam yang akan melarutkan protein myofibril. Kualitas air sangat penting sebagai bahan tambahan fungsional yang efektif dan untuk produk yang dihasilkan (Owens,2010 dalam Budi, 2012).

3. Es

Penggunaan es dalam proses pengolahan *food coated* sangat diperlukan karena, es pada proses pengolahan bertujuan menjaga agar produk tetap dalam kondisi rantai dingin (Adawiyah,2007).

4. Pelapis (Coating)

Coating adalah bahan yang digunakan untuk melapisi produk dan berfungsi untuk melindungi produk dari dehidrasi selama pemasakan dan penyimpanan. Pelapisan (*coating*) juga memperbaiki penampakan, flavor dan tekstur produk. Lapisan coating dapat menambah bobot dari produk., kondisi ini menjamin bagian luar produk menjadi renyah tetapi bagian dalam tetap kenyal pada saat dikonsumsi (Fellow 2000).

a) *Predust*

Predust merupakan campuran tepung dan bahan fungsional lainnya. Sementara tepung adalah partikel padat yang berbentuk butiran halus tergantung proses penggilingannya. Tepung bisa berasal dari komponen

nabati seperti umbian, jagung, tapi ada juga yang berasal dari komponen hewani seperti ikan dan tulang ikan. *Predust* merupakan lapisan pertama yang berhubungan langsung dengan bahan baku olahan *breaded*. *Predust* berbentuk *powder* kering dan merupakan hal penting dalam proses pembuatan *food coating* (Yuyun 2007).

Predust memiliki fungsi memperhalus tekstur, meningkatkan daya ikat antara substrat dan coating serta dapat melindungi produk dari dehidrasi. *Predust flour* bisa dibeli langsung yang siap pakai tetapi ada juga yang dibuat sendiri dengan komponen fungsional seperti garam, merica, serta bumbu-bumbu yang lainnya disesuaikan dengan kebutuhan. Ada berbagai macam jenis tepung yang sering digunakan dalam campuran *predust* untuk *food coating*, semua memiliki karakteristik masing – masing dan akan menentukan hasil dari olahan yang akan dibuat (Yuyun 2007).

b) *Battermix*

Battermix adalah tahapan setelah *predust*. Karakter basah yang dicerminkan dari penggunaan air. *Battermix* sendiri untuk meminimalisir menurunnya aspek sensori pada produk karena lapisan *battermix* dapat mencegah produk mengalami kehilangan air berlebih selama proses penggorengan dan menurunkan penyerapan minyak berlebih ke dalam produk. *Battermix* sendiri memudahkan proses selanjutnya yaitu *Breeder* (Yuyun 2007).

c) *Breading*

Pelumuran tepung roti (*breeding*) merupakan bagian yang paling penting dalam proses pembuatan produk *breaded food* karena dapat membuat produk menjadi renyah, enak dan lezat. (Fellow, 2000). *Breeder* yang halus menghasilkan tekstur yang lembut sedangkan *breeder* yang kasar akan menghasilkan tekstur yang renyah (Owens, 2001). Selain itu, *breeder* dapat digunakan untuk melindungi produk dari dehidrasi selama penyimpanan.

c. Proses pengolahan *calamari*

Proses pengolahan *calamari* menurut Bandre (2018) dapat dilihat pada diagram alir pengolahan *calamari* yang terdapat pada gambar 14.

1. Persiapan bahan baku

Persiapan bahan baku berupa cumi-cumi beku, yang akan digunakan akan diberi perlakuan perlaunan sebagai berikut :

a) *Thawing*

Thawing merupakan cara untuk mencairkan makanan yang telah beku. Caranya dengan menaikkan suhu secara perlahan untuk menciptakan titik didihnya. Sehingga bahan pangan dapat diolah lebih lanjut.

b) Penimbangan

Penimbangan untuk mengetahui berat total sebelum bahan diproses selanjutnya. Penimbangan dilakukan dengan cara menaikkan cumi-cumi dalam wadah kemudian di timbang dengan timbangan digital.

c) Pencucian

Pencucian ini dilakukan hingga bersih. Pencucian ini bertujuan untuk membersihkan kotoran-kotoran yang menempel pada bahan baku.

d) Penirisan

Penirisan bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan air dipermukaan bahan dan dilakukan sesegera mungkin setelah pencucian.

e) Pengupasan kulit pembersihan isi perut dan tentakel

Pengupasan kulit pembersihan isi perut dan pemotongan tentakel dilakukan sesegera mungkin setelah dilakukannya pencucian. Tujuannya agar bahan baku yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan sesuai keinginan.

f) Potong berbentuk cincin.

Potongan cumi berbentuk cincin ini paling sering digunakan. cara membuat potongannya pun sangat gampang. Hanya perlu mengiris cumi utuh yang sudah dibersihkan dengan ketebalan sekitar 2 cm, agar tidak terlalu tipis ataupun terlalu tebal.

2. Marinasi atau pengasinan

Campurkan garam dan bubuk kunyit kedalam wadah, masukan cumi-cumi yang telang dipotong tersebut kemudian didiamkan hingga 15-20 menit.

3. Persiapan bahan untuk *predusting*

Selagi menunggu marinasi dilakukan persiapan bahan untuk *predust*, diantaranya ada tepung maida, tepung jagung tepung kacang arab, garam, bubuk kunyit dan bubuk cabe.

4. *Predusting*

Semua persiapan bahan untuk *predust* sudah siap, selanjutnya cumi-cumi dimasukan kedalam tepung *predust* kemudian dilumuri hingga merata.

5. *Battering*

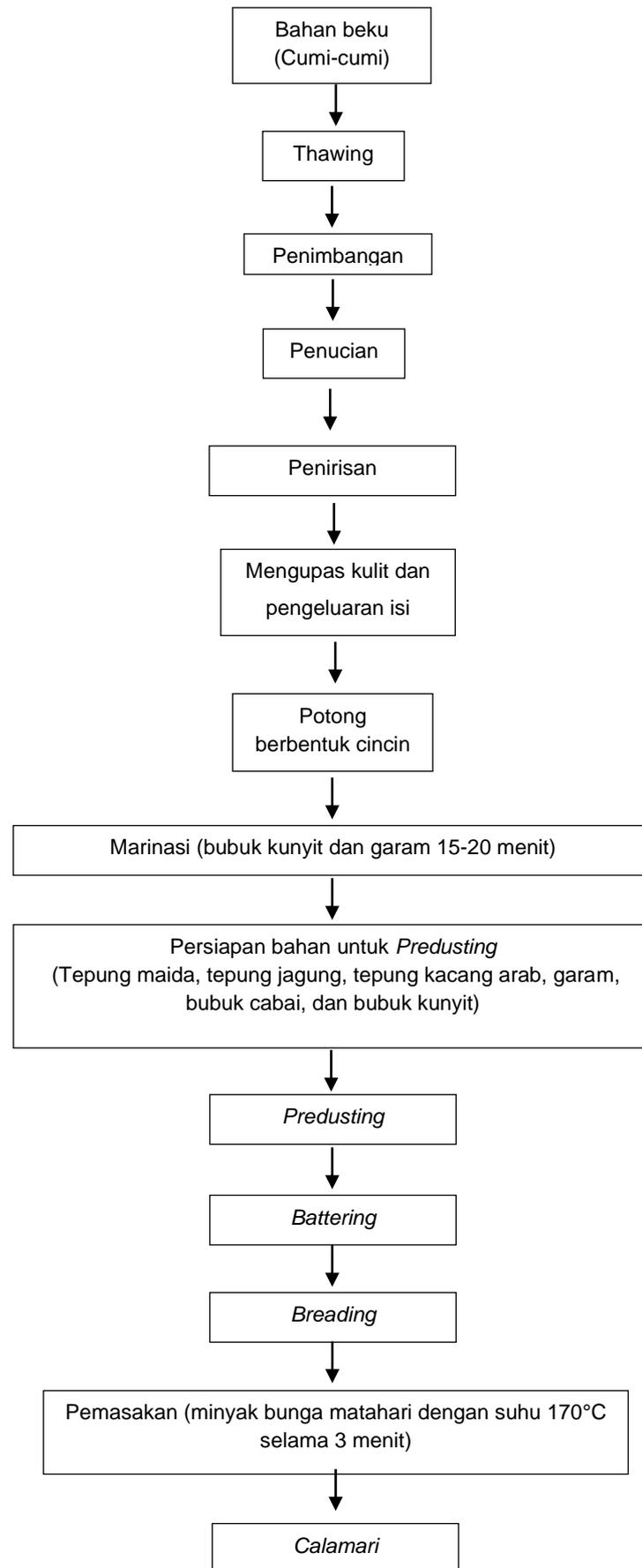
Adonan *batter* dapat diartikan sebagai campuran cair yang terdiri dari air, tepung pati, dan bumbu yang digunakan untuk mencelupkan produk sebelum ke proses *breeding*. Setelah di *predust* barulah bahan di celup pada adonan *batter*, bahan yang dicelupkan pada adonan *battermix* harus merata agar pada saat proses *breeding* bisa merata.

6. *Breeding*

Setelah pencelupan pada *battermix* langkah selanjutnya adalah pelumuran bahan dengan tepung roti. *Breeding* merupakan bagian yang paling penting dalam proses pembuatan produk *breaded* karena dapat membuat produk menjadi renyah.

7. Pemasakan

Proses pemasakan dimulai dengan mengeluarkan cumi-cumi pada proses pelapisan tepung tahap *breeding*. Kemudian memanaskan *frying* hingga suhu 170°C, dengan menggunakan minyak bunga matahari. Proses pemasakan dilakukan selama 3 menit



Gambar 6. Diagram air proses pengolahan calamari
Sumber : Bandre (2018).

B. Uraian proses pembuatan *Calamari* di PT Phillips Seafood Indonesia

Tahapan dalam proses pembuatan *crab cake* PT. Phillips Seafoods Indonesia, dapat dilihat pada gambar diagram alir proses pembuatan *crab cake* yang terdapat pada gambar 15.

1. Penerimaan bahan baku dan penunjang (*Raw material*)

Bahan baku utama yang digunakan dalam proses pembuatan *calamari* adalah cumi-cumi yang berasal dari *supplier* diberbagai daerah di Indonesia. Cumi-cumi dikemas dengan menggunakan plastik dan carton. Cumi-cumi yang diperoleh dalam keadaan bersih tanpa isi perut, insang, tinta, cangkang (*shell*) dan telah di lakukan pemotongan per bagian seperti bagian ring, cap dan tentakel.

Cumi-cumi segar dari masing-masing *supplier* dikirim dengan menggunakan kontainer suhu 0°C sampai dengan -3°C. Setelah sampai di PT. Phillips Seafoods Indonesia plant Pasuruan dilakukan pengecekan surat jalan, packing list dan suhu (suhu daging rajungan dan suhu kontainer). Suhu cumi-cumi yang diterima berkisar 0°C sampai dengan -1°. Setiap cumi-cumi yang baru datang dari masing-masing *supplier* akan diambil sampling oleh tim QC (*Quality Control*) dan teknisi Laboratorium . Dimana QC bertugas untuk melakukan pengujian organoleptik (meliputi warna, aroma dan rasa) dan komposisi daging rajungan dengan pengambilan sampling 10 sample acak dari bahan masuk. Sedangkan teknisi Laboratorium bertugas untuk melakukan pengujian mikrobiologi dan kimiawi.

Cumi-cumi yang telah lolos pengujian organoleptik akan disimpan terlebih dahulu di dalam *chill room* dengan suhu -1°C sampai 1°C supaya kesegaran dan kualitasnya dapat dipertahankan. Penyimpanan cumi-cumi ini dibedakan dari cumi-cumi yang sudah terdapat sebelumnya sampai menunggu hasil dari pengujian mikrobiologi dan kimiawi. Apabila hasil pengujian dinyatakan lolos maka cumi-cumi akan diletakkan sesuai dengan tanggal penerimaan namun apabila terjadi penyimpangan maka cumi-cumi akan dikembalikan kepada *supplier*.

Beberapa bahan penunjang lain seperti tepung roti dan *ingredients* dalam pembuatan saus juga dilakukan penerimaan. Bahan-bahan penunjang tersebut berasal dari *supplier* terpilih yang telah bekerja sama dengan PT. Phillips Seafoods Indonesia. Setiap bahan penunjang yang diterima dilakukan

pengujian organoleptik oleh tim *Quality Control* (QC) dan pengujian mikrobiologi dan kimiawi oleh analis laboratorium. Bahan penunjang berupa tepung roti dan seasoning yang telah lolos pengujian akan disimpan dalam gudang *ingredient* dengan suhu penyimpanan 20°C.

2. Ruang penerimaan

Cumi-cumi yang telah disimpan didalam *chill room* akan dikirim ke bagian proses produksi guna untuk diolah sebagai *calamari* sesuai dengan kebutuhan produksi. Cumi-cumi beku diterima dalam keadaan bersih tanpa isi perut, insang, tinta, cangkang (*shell*) dan telah di lakukan pemotongan per bagian seperti bagian ring, cap dan tentakel.

Penerimaan cumi-cumi melewati *locket* yang terletak pada ruang penerimaan. Sebelum masuk ke dalam proses *thawing*, dilakukan pembukaan karton, plastik pembuks cumi-cumi dan pengujian organoleptik daging yang diterima, apakah aromanya masih segar atau sudah mulai membusuk. Ciri-ciri dari cumi-cumi yang sudah membusuk adalah timbulnya bau amis yang menyengat dan berlendir yang lengket. Ciri-ciri dari cumi-cumi yang masih segar adalah aroma yang ditimbulkan khas cumi-cumi. pengecekan warna cumi-cumi, yang diterima berwarna putih dan tidak mudah robek . cumi-cumi yang memiliki warna, dan aroma yang tidak sesuai dengan standar perusahaan maka akan di *reject* dan dibuang. Cumi-cumi yang telah diterima kemudian disemprot dengan air dingin menggunakan pipa yang dilubangi atau selang air.

3. Thawing

Thawing merupakan mencairkan bahan pangan beku, atau melunakan bahan pangan beku dengan menaikkan suhu secara perlahan. Sehingga bahan pangan dapat diolah lebih lanjut. Metode thawing yang di lakukan di PT Philips Seafood Indonesia adalah dengan merendam cumi-cumi yang masih dalam plastik di dalam air selama 1-2 jam dan dibantu dengan penggunaan aerator untuk melakukan aerasi atau membantu melarutkan oksigen yang ada diudara kedalam air.

4. Pencucian I

Cumi-cumi yang telah dithawing selanjutnya dimasukan kedalam keraanjang biru yang dibawahnya dialasi dengan keranjang merah yang kemudian dibawa kebagian pencucian dengan cara didorong secara manual

dengan tenaga manusia. Proses pencucian dilakukan dengan cara memasukan cumi-cumi ke dalam bak besar yang berisi air dan di aliri air dingin. Proses pencucian dilakukan untuk mbersihkan kotoran dan lendir pada bahan baku. Pencucian ini dilakukan secara manual dengan menggunakan tenaga manusia. Pencucian menggunakan air ini dengan kadar clorin sebesar 10-15 ppm.

5. Penirisan

Penirisan bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan air di permukaan bahan dan dilakukan sesegera mungkin. Tahap untuk meniriskan air dari bahan yang telah di cuci dengan menggunakan keranjang biru berlubang. Selama penirisan, bahan di lakukan secara manual dengan tenaga manusia dengan membolak-balik untuk mempercepat keluarnya air.

6. Penimbangan I

Penimbangan dilakukan untuk mengetahui berat awal total sebelum bahan baku diproses selanjutnya. Penimbangan pada proses ini dilakukan dengan menimbang per item bahan. Penimbangan bahan sendiri di tampung pada basket keranjang warna biru. Penimbangan I disini menggunakan timbangan duduk.

7. Perendaman (*soaking*)

Cumi-cumi yang telah ditimbang selanjutnya dimasukan kedalam keraanjang biru yang dibawahnya dialasi dengan keranjang merah yang kemudian dibawa kebagian perendaman dengan cara didorong secara manual dengan tenaga manusia . Proses perendaman dengan cara memasukkan cumi-cumi ke dalam bak berisikan larutan garam 10% kemudian ditambahkan es selama proses berlangsung agar suhu antai dingin terjaga dengan selalu dilakukan pengontrolan suhu 3-5°C oleh QC. keuntungan yang di peroleh jika melakukan perlakuan perendaman (*soaking*) terhadap bahan baku yaitu dapat memperbaiki cita rasa produk, dapat mempertahankan tekstur dan kekenyalan produk, sehingga produk tampak segar. Proses perndaman selama 4-14 jam dari masing-masing bagian atau *item*. Bagian ring dilakukan perendaman selama 4-12 jam. Bagian tentakel dilakukan perendaman selama 14 jam. Sayap dilakukan perendaman 12 jam. Bagian cap dilakukan perendaman 14 jam.

8. Sortasi

Proses di dalam sortasi sendiri adalah bahan baku cumi-cumi yang telah masuk dari locket penerimaan bahan baku yang sebelumnya telah dilakukan thawing, pencucian dan perendaman kemudian dilakukan sortasi. Sortasi dilakukan dengan tenaga manusia. Alat yang digunakan nampan berwarna biru sebagai alas cumi-cumi dan nampan berwarna pink sebagai landasan yang diisi es. Tujuan dari proses sortasi ini adalah untuk memisahkan daging dari kotoran, serpihan cangkang, dan *filth* (kotoran, kerikil, rambut, pasir dan lain-lain). Proses sortasi dilakukan dengan menggunakan meja sortasi berbahan *stainless steel* yang terdapat lampu di atasnya agar terlihat terang dan mampu melihat benda-benda asing, sehingga memudahkan pekerja dalam melakukan penyortiran. Proses sortasi dilakukan secara langsung tanpa membedakan lokasi mini plant masing-masing bahan baku. Pada proses sortasi ini terdapat 1 *leader* yang bertugas mendampingi dan mengecek kembali hasil sortasi.

9. Penimbangan II

Penimbangan II dilakukan untuk mengetahui berat total sebelum bahan diproses selanjutnya. Penimbangan pada proses ini dilakukan dengan menimbang per item bahan. Penimbangan bahan sendiri di tampung pada basket keranjang warna biru.

10. Pencucian II

Cumi-cumi yang telah ditimbang selanjutnya dimasukkan kedalam keranjang biru yang dibawahnya dialasi dengan keranjang merah yang kemudian dibawa kebagian pencucian dengan cara didorong secara manual dengan tenaga manusia . Proses pencucian dilakukan dengan cara mencelupkan cumi-cumi ke dalam bak yang berisi air dan di aliri air dalam basket keranjang. Proses pencucian dilakukan untuk untuk menghilangkan busa dan membersihkan cumi-cumi dari sisa garam yang menempel.

Pencucian ini dilakukan dengan teknik ozonisasi dengan kadar 0,5 ppm, yaitu proses pencucian dengan larutan ozon ntuk untuk mempertahankan kualitasnya selama penyimpanan dingin.

11. Pelapisan tepung (*Coating*)

Coating merupakan bahan yang digunakan untuk melapisi produk dan berfungsi unttuk melindungi produk dari dehidrasi selama tahap proses

selanjutnya dan penyimpanan. Coating sendiri disini memperbaiki penampakan, flavor, dan tekstur produk. Tahapan proses coating cumi-cumi di PT. Phillips Seafood Indonesia adalah sebagai berikut :

a. *Predust*

Predust merupakan proses dasar dalam sistem pelapisan bahan. Karakter tepung yang kering berfungsi sebagai lapisan perantara dan meratakan permukaan bahan makanan, sehingga pada proses selanjutnya menjadi merata dan menempel dengan baik. Pada tahap ini cara penepungan yakni dengan cara cumi-cumi akan dilumuri dengan tepung kering secara merata dan terlapsi dengan baik.

b. *Battermix*

Battermix merupakan tahap selanjutnya setelah *Predust*. Pada tahap *Battermix* dilakukan pencampuran air di dalam tepung, air yang digunakan adalah air minum yang sudah berstandar. Pada tahap ini cumi-cumi dilakukan pencelupa kedalam adonan *battermix* hingga tertutup rata. *Battermix* untuk meminimalisir menurunnya aspek sensori pada produk karena lapisan *battermix* dapat mencegah produk mengalami kehilangan air berlebih selama proses penggorengan dan menurunkan penyerapan minyak berlebih ke dalam produk. *Battermix* sendiri memudahkan proses selanjutnya yaitu *Breading*.

c. *Breading*

Breading merupakan tahap akhir penepungan, *breader* bertujuan untuk melindungi bahan atau produk dari dehidrasi selama penyimpanan. *Breader* merupakan bagian yang paling penting dalam proses pembuatan produk *calamary* karena produk menjadi renyah enak dan lezat Pada tahap ini cara penepungan yakni dengan cara cumi-cumi yang sudah dicelupkan kedalam adonan *battermix* akan dilumuri dengan tepung roti kering secara merata dan terlapsi dengan baik.

12. Pengecekan akhir (*Final checking*)

Pengecekan kembali bahan yang telah melalui proses pelapisan tepung. Pengecekan ini dilakukan dengan tenaga manusia. Pengecekan ini dilakukan dengan menggunakan meja sortasi berbahan *stainless steel* yang terdapat lampu putih di atasnya agar terlihat terang sehingga mampu melihat produk terlapsi dengan tepung secara sempurna. Operator *breading* memberikan

hasil sortir ke bagian *final checking*, jika masih terdapat produk yang belum tertutup dengan tepung sempurna maka dilakukan pelapisan ulang.

13. Pembekuan

Pembekuan merupakan bagian terpenting dari pengolahan *calamari*. Metode pembekuan yang digunakan adalah dengan metode IQF (*Individual Quick Freezing*) dengan mesin tunnel dan refrigerant yang digunakan berupa nitrogen. Suhu mesin *tunnel* yang digunakan diatur pada suhu -70°C sampai -98°C . Waktu yang digunakan untuk proses pembekuan *calamari* yang memerlukan waktu pendinginan 15-20 menit. Mesin *tunnel* ini menggunakan cairan pendingin berupa nitrogen cair. Suhu mesin *tunnel* dikontrol setiap 30 menit sekali, hal ini bertujuan untuk menjaga suhu mesin tunnel agar tetap stabil. Kapasitas mesin tunnel yang digunakan sebesar 750 kg/jam.

Proses pembekuan yang dilakukan dengan menggunakan metode IQF yaitu dengan cara pembekuan cepat menggunakan hembusan udara dingin dimana kisaran suhunya antara -70°C sampai -98°C . *Calamari* akan dilewatkan di atas pipa yang berisi udara pendingin menggunakan *conveyor*, dimana karena suhu yang sangat rendah dan waktu yang sangat singkat mengakibatkan kristal es yang terbentuk memiliki tekstur halus dan berukuran relative kecil.

Setelah produk keluar dari tunnel, dilakukan pengecekan suhu produk. Produk dikatakan sudah beku dengan baik apabila suhu produk yang dihasilkan dari proses ini adalah -18°C sampai -19°C . Apabila suhu produk terlalu rendah menyebabkan *calamari* yang dihasilkan mudah pecah, sebaliknya apabila suhu produk terlalu tinggi maka menyebabkan *calamari* yang dihasilkan mudah mengalami *melting*.

14. Pengemasan

Produk yang telah melalui proses pembekuan, selanjutnya dilakukan pengemasan. Pengemasannya sendiri dikemas per item menggunakan plastik susu jenis polyethylene (PE) diharapkan produk yang telah dibekukan dengan cepat dikemas dengan plastic polyethylene (PE) agar tidak cepat meleleh. Plastik PE digunakan sebagai kemasan sementara. Selanjutnya, dilakukan penimbangan disini untuk mengetahui berat total sebelum bahan diproses selanjutnya. Satu kantong plastik berisi satu item produk, Kemudian di letakan pada kardus intermediet agar produk tetap aman dan terjaga suhunya.

Kardus intermediet yang berisi produk per item , kemudian di kemas lagi kedalam plastik *pouch (plastic gusset bag)* jens plastiknya *Low Density Polyethilane (LDPE)* dengan ukuran 23 cm × 9×0,7 microne. Berat prodak dalam 1 plastik *gusset bag* sebesar 262 gr/bag dengan ketentuan ; Ring: 60%, tentakel: 35%, dan cap: 5%. Menurut (Sucipta et al., 2017), plastik LDPE bias digunakan sebagai plastk kemasan rapat (*cling wrap*), pengemas roti, makanan beku dan botol plastic yang dapat ditekan. Pengemasan harus dilakukan dengan cepat, hati-hati dan bersih untuk menghindari produk agar tidak rusak atau mencair.

Plastik *gusset bag* kemudian di *sealing* menggunakan *band sealer*. Kemasan sekunder disini menggunakan *master carton (MC)*, *master carton* harus dalam keadaan bersih dan baru. Satu carton berisi 16 *bag*. Produk yang telah dimasukkan ke dalam MC kemudian ditutup dan diberi *packing tape* transparan. *Label* pada *master carton* berisi Nomor Item, nama atau negara eksportir, nama atau negara tujuan importir, nama produk, jenis produk, daftar bahan yang digunakan, berat bersih produk, ukuran produk, *nutrition fact*, tanggal produksi, tanggal kadaluarsa, saran penyimpanan, *manufacture date*, nomor kontainer ekspor dan kode Lot. No item untuk proses *traceability* atau memudahkan dalam proses identifikasi produk.

15. Pengecekan Logam (*Metal detecting*)

Produk yang telah dikemas kedalam *master carton* selanjutnya diuji kandungan logamnya, proses ini disebut dengan cara menempatkan prodak yang sudah dikemas pada konveyor (ban berjalan) sehingga prodak melewati lorong *detector* logam tersebut. Apabila suatu prodak mengandung logam maka secara otomatis sirine pada *metal detector* akan berbunyi dan *conveyor* tersebut akan berhenti dan jika kepadatan produk calamri yang mengandung logam, maka produk tersebut akan dipisahkan dan di *deforst* (dibiarkan menjadi lunak) pada suhu ruang, dicari logamnya kemudian dibekukan lagi, dilewatkan lagi ke dalam band *metal detector* apabila masih berbunyi di lakukan kemabali pembongkaran prodak dan dicari logam yang terdapat didalamnya hingga bersih dari metal.

Setiap kali ditemukan metal dalam prodak dicatat dalam buku *report metal* yang dicatat diantaranya; metal ditemukan di dalam ataukah diluar, jam

ditemukan metal, tanggal ditemukan metal, hari ditemukan metal, ukuran metal, dan posisi metal ditemukan.

Hasil yang didapatkan kemudian dilaporkan kepada *supervisor* untuk menentukan langkah selanjutnya. Kontaminasi fragmen logam ada pada produk bisa disebabkan serpihan alat penangkapan cumi-cumi saat proses penangkapan cumi-cumi. Evaluasi pada *metal detector* dilakukan setiap setengah jam sekali dan dilakukan oleh QC. Verifikasi *metal detector* menggunakan *metal fragment standart* yaitu Fe 3 mm, non Fe 3.5 dengan Stainles steel 2 mm dan sensitifitas logam pada *metal detector* sebesar 1mm.

16. Penyimpanan

Kemasan produk yang telah lolos uji *metal detector* akan disimpan ke dalam *cold storage* yang bersuhu -25°C . Tujuan dilakukannya penyimpanan beku ini adalah untuk mempertahankan kualitas produk, menstabilkan suhu produk, serta sebagai tempat penyimpanan bahan sebelum dilakukan pengiriman ekspor. *Cold storage* ini menggunakan Freon sebagai mesin pendinginnya. Kapasitas *cold storage* yang digunakan 30 - 40 ton.

Faktor yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan beku ini adalah menjaga sirkulasi udara agar tetap lancar sehingga suhu ruangan tetap stabil, dalam hal ini penataan barang sangat penting. Penataan barang menggunakan sistem penataan menggunakan palet yang berjarak 20cm dari lantai dan 35 cm dari dinding, sehingga sirkulasi udara dingin berjalan lancar. Penataan dalam cold storage diatur berdasarkan jenis produk dan tanggal proses.

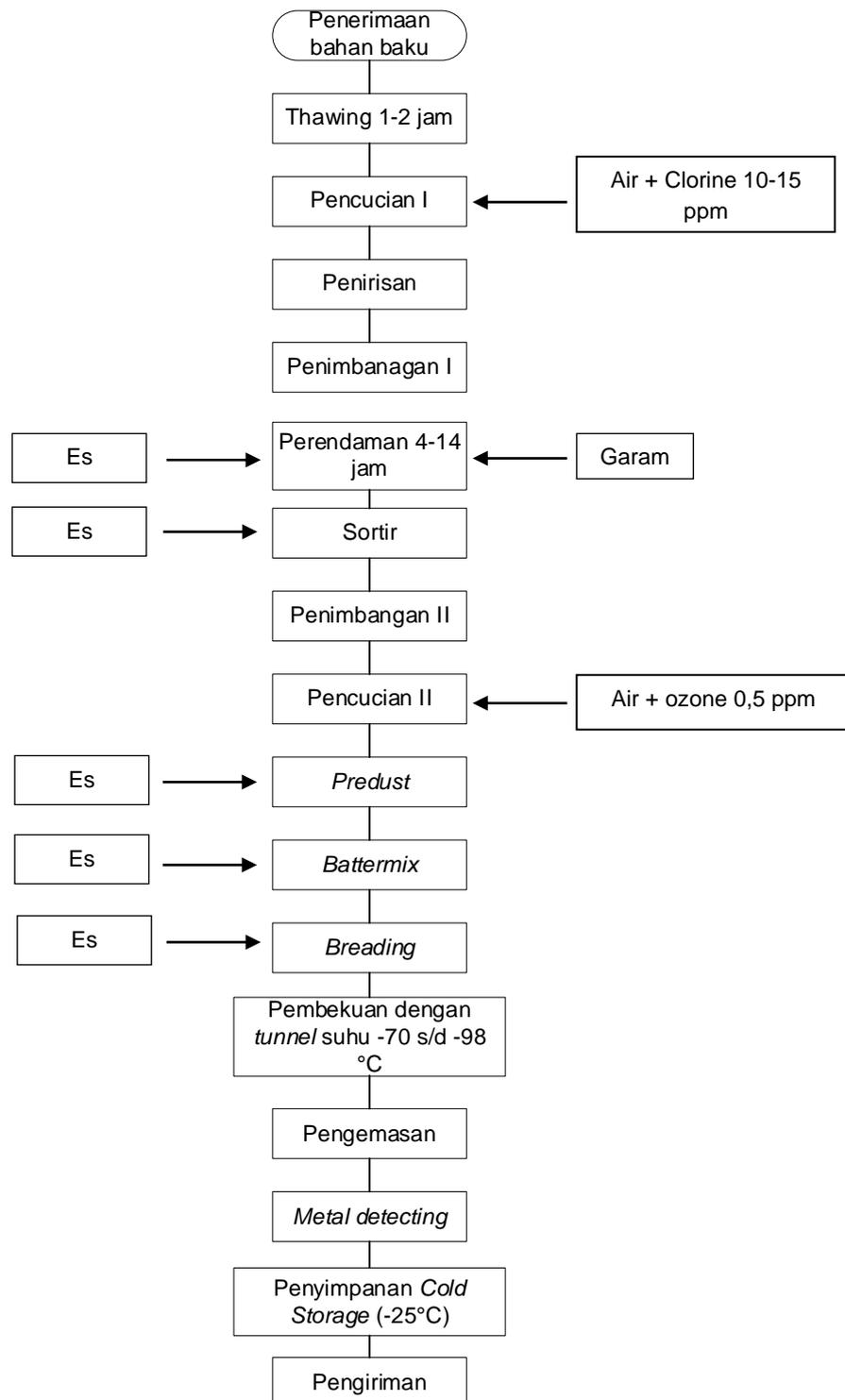
Untuk mempermudah penempatan serta pencarian barang yang akan dikeluarkan, maka di buat pemberian label di setiap rak. Sistem yang digunakan pada *cold storage* yaitu menggunakan sistem FIFO (*First In First Out*) dan sistem FEFO (*First Expired First Out*) . Sistem FIFO ini bertujuan agar produk yang masuk pertama dapat dikeluarkan lebih dahulu, sedangkan system FEFO bertujuan agar produk yang masa simpannya hampir berkurang dapat dikeluarkan terlebih dahulu. Sehingga dengan demikian tidak terjadi penumpukan produk yang disimpan terlalu lama.

17. Pengiriman

Pengiriman merupakan proses memasukkan dan menata produk *calamari* yang telah dikemas dan siap dikirim ke dalam *container*. Sebelum dimasukkan

ke dalam container, barang yang akan dikirim disiapkan terlebih dahulu di dalam ruang loading dengan suhu -5°C , hal ini bertujuan untuk memudahkan proses pengangkutan produk ke dalam *container*. Suhu yang digunakan dalam *container* berkisar -17°C sampai -18°C . Kapasitas *container* yang tersedia adalah 60 – 65 ton.

Proses pengiriman *calamai* menggunakan jalur laut dimana pengiriman ini memerlukan waktu kurang lebih selama 1 bulan untuk ke Amerika. Setiap *container room* harus tetap di jaga suhunya agar kualitas produk tidak menurun selama proses pengiriman. Pendingin yang digunakan dalam *container room* adalah Freon. Suhu dalam *container* distabilkan terlebih dahulu selama 2-3 jam dan selanjutnya *container* baru melakukan pengiriman menuju pelabuhan.



Gambar 6.Diagram alir proses pembekuan Calamari di PT. Phillips Seafood Indonesia