PROSES PEMBEKUAN IKAN CAKALANG

(*Katsuwonis pelamis)*

TUGAS AKHIR

RUSTAN

1322030072

TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKAJENE DAN KEPULAUAN

2016

LEMBAR PENGESAHAN

ALUR PROSES PEMBEKUAN IKAN CAKALANG

TUGAS AKHIR

OLEH :

RUSTAN
1322030072

Tugas Akhir ini salah satu syarat untuk menyelesaikan
Studi pada Politeknik Pertaniam Negeri Pangkep

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh Pembimbing :

Pembimbing 1	Pembimbing 2
Ir LuthfiahS.Tp, M,Si	**Rahmawati Saleh M,Si**
Nip:19731208 199903 2 001	**Nip:19710112 199903 2 001**

Diketahui Oleh :

Direktur	Ketua jurusan
Dr. Ir. Darmawan, MP	**Ir. Nurlaeli Fattah, M. Si**
NIP:19670202 199803 1 002	**NIP: 19680807 199512 2 001**

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJIAN

Judul Tugas Akhi : Proses Pembekuan Ikan Cakalang

NamaMahasiswa : Rustan

Nim : 1322030072

Jurusan : Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan

Tanggal Lulus :

Disahkan Oleh :

Tim Penguji

1. **Ir lutfiah S.TP,. M.Si (.....)**
2. **Rahmawati Saleh M,Si (.....)**
3. **Dr. Ir. Sitti Nurmiah, M.Si (.....)**
4. **A. Muh. Yuslim Patawari, S.ST. Pi, M.Si (.....)**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya lah sehingga tugas akhir yang berjudul "Proses pembekuan ikan ini, dapat terselesaikan, tidak lupa pula kami kirimkan Salam dan Salawat kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta para keluarganya.

Laporan Tugas akhir ini bertujuan untuk mempelajariproses pembekuan ikan cakalang.Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Terutama Kedua orang tua penulis, ayah tercinta Nurdin dan ibu Jani yang sangat saya cintai dan saya sayangi serta para anggota keluarga yang tak henti-hentinya memberikan motivasi dalam usaha penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah ikut membantu dalam penyusunan laporan ini, yakni:

1. Bapak,Dr. Ir. Darmawan, MPselaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan.
2. Ibu Ir. Nurlaeli Fattah, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan
3. Ibu IrLuthfiah., S, TP M.Si, selaku Dosen Pembimbing I dan ibu Rahmawati Saleh, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak dan Ibu dosen di Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan, terkhusus pada Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan.
5. Bapak Garsik dan ibu Rina selaku pembimbing lapangan di perusahaan PT. Abadi Makmur Ocean.
6. Karyawan-karyawan perusahaan bagian proses, packing, bagian ABF yang telah banyak membantu dalam memberikan informasi untuk keperluan penyusunan tugas akhir ini.
7. Seluruh mahasiswa Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan terkhusus teman-teman seperjuangan jurusan TPHP, teman-teman PPNP dan teman-teman seasrama tercinta.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk memperbaiki penyusunan laporan tugas akhir ini.

Pangkep, Juli 2016

Penulis

RINGKASAN

RUSTAN. Proses pembekuan ikan cakalang, di perusahaan dan dibimbing oleh LUTHFIAH, dan RAHMAWATI SALEH.

Produk ikan bekuadalah produk olahan hasil perikanan setengah jadi berupa ikan beku yang telah mengalami proses, penambahan bahan tambahan dan penanganan dalam setiap tahap proses yang dilakukan.

Kegiatan ini bertujuan untuk mempelajari danmengetahui proses pembekuan ikan cakalang yang dilakukan di PT. AbadiMakmur Ocean, Pelabuhan Perikanan Samudera Kendari.

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah observasi atau pengamatan dan partisipasi di lapangan, sedangkan teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara langsung dengan para staf karyawan PT. Abadi Makmur Ocean Kendari. pengolahan data dilakukan dengan analisis secara *deskriptif* berdasarkan data primer dan sekunder.

Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini menunjukkan bahwa proses penanganan ikan PT. Abadi Makmur Oceanmeliputi*receiving*, *pre – washing,*sortir, penimbang, pembekuan , pengemasan, *cooldstorage*, dan *ekspo*r. Adapun bahan baku yang diproses di PT. Abadi Makmur Oceanadalah ikan beku.

Proses pembekuan ikan cakalang adalah persiapan bahan dan alat , pencucian , penimbangan, penyortiran, penyusunan ikan dalam pan, penyusunan dalam master karton, Pengemasan.

Kata kunci :*Accap,* ikan beku sangat di perlukan tiaf tahapanproses pembekuan.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL ..... **i**

LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI ..... **iii**

KATA PENGANTAR ..... **iv**

RINGKASAN ..... **vi**

DAFTAR ISI ..... **vii**

DAFTAR TABEL ..... **ix**

DAFTAR GAMBAR ..... **x**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tujuan Penelitian 3

1.3 Manfaat Penelitian 3

11 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Deskripsi Ikan Cakalang 4

2.2. Persyaratan Mutu Ikan 5

2.3. Kemunduran Mutu Ikan 6

2.4. Pengertian dan Mamfaat Pembekuan 7

2.5. Pembekuan Ikan 9

2.6. Peranan Waktu Pembekuan 9

2.7. Kecepatan Pembekuan 12

2.8. Alat-Alat Pembekuan 13

III METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat 20

3.2 Metode Pengambilan Data 20

3.3 Alat dan Bahan 21
3.3 Prosedur Kerja 21

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Proses Penerimaan Bahan Baku..... 23
4.1.1. Pencucian I 25
4.1.2. Penyortiran I 25
4.1.3. Pembekuan ABF 26
4.1.4. Glasing 26
4.1.5. Penyortiran II 26
4.1.6. Penimbangan 27
4.1.7. Pencucian 28
4.1.8. Pengemasan 28
4.1.9. Penyimpanan Coolstorage 30
4.1.10. Ekspor 30
4.2. Check Size 32
4.3. Ikan Dalam Inner Pan..... 32
4.4. Penyusunan Ikan Dalam Karung..... 33
4.5. Pelepasan Ikan Dari Pan 34
4.6. Glasing..... 34
4.7. Pengemasan..... 35
4.8. Pengemasan In Master Karton 36

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan..... 38
5.2 Saran 38

DAFTAR PUSTAKA..... 39
LAMPIRAN 40
RIWAYAT HIDUP..... 57

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Karakteristik Kesegaran Ikan..... 7
2. Penerimaan Bahan Baku Bulan Maret 2016..... 23
3. Penerimaan Bahan Baku Bulan Febriari 2016..... 24
4. Laporan Hasil Pengemasan..... 29
5. Hasil Pembekuan..... 30
6. Ikan Ekspor Luar Negeri 31
7. Ikan Ekspor Dalam Negeri 31

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Ikan Cakalang 5
2. Penyortiran 27
3. Penimbangan 28
4. Check Size 32
5. Model Penyusunan 33
6. Ikan Disusun Dalam Inner Pan 33
7. Ikan Dalam Karung 34
8. Pelepasan Ikan Dari Pan 36

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Alur Proses Pembekuan Ikan Cakalang..... 46

2. Alat Dan Bahan Yang Digunakan Dalam Proses pembekuan ikan cakalang 47

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah merupakan negara kepulauan yang memiliki 17.508 pulau dengan luas lautan sekitar 5,8 juta km^2 dan terbentang pantainya sepanjang 81.000 km.Panjang garis pantai Indonesia diantaranya perairan karang secara tidak langsung menggambarkan potensi dan peluang usaha perikanan yang prospektif.

Kota Kendari merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi ikan cakalang yang cukup banyak, hal ini ditunjang dikarenakan letak geografis kota Kendari yang berhadapan langsung dengan Laut Banda yang dikenal memiliki ikan cakalang yang melimpah. Selain itu, keberadaan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) yang tergolong besar, juga menjadi daya dukung banyaknya ikan cakalang yang didaratkan setiap hari di tempat tersebut.

Ikan cakalang *(Katsuwonus pelamis)* adalah salah satu jenis produksi perikanan yang banyak dikonsumsi oleh penduduk Indonesia. terutama di Daerah kendari. Ikan cakalang *(Katsuwonus pelamis)* merupakan salah satu produk perikanan yang cukup menonjol di Kendari dibandingan dengan produk ikan lainnya, baik dalam rangka memenuhi kebutuhan protein bagi masyarakat maupun untuk komoditi ekspor. Pemasaran ikan cakalang ke pasar lokal biasanya dalam bentuk ikan basah dan ikan cakalang beku..

Pembekuan ikan berarti menyiapkan ikan untuk disimpan di dalam suhu rendah (*cold storage*). Seperti pendinginan, pembekuan dimaksudkan untuk mengawetkan sifat-sifat alami ikan. Pembekuan menggunakan suhu yang lebih rendah, yaitu jauh

di bawah titik beku ikan. Pembekuan mengubah hampir seluruh kandungan air pada ikan menjadi es, tetapi pada waktu ikan beku dilelehkan kembali untuk digunakan, keadaan ikan harus kembali seperti sebelum dibekukan. Ikan-ikan yang dibekukan untuk dikonsumsi mentah (sashimi) mutlak memerlukan terpeliharanya sifat-sifat ikan segar yang dibekukan, agar ketika dilelehkan tidak dapat dibedakan dari ikan segar.

Salah satu usaha yang efektif untuk menjaga kualitas dari ikan adalah dengan menurunkan suhu ikan dengan segera dengan pendingin, kerja enzim yang berada pada tubuh ikan akan terhambat demikian pula efektifitas dari mikroorganisme juga mengalami penurunan, sehingga pemecahan komponen-komponen secara biokimia yang ada pada daging ikan terhambat.

Ikan beku juga merupakan produk ikan yang sudah diberi perlakuan proses pembekuan yang cukup, ini bertujuan mereduksi suhu seluruh produk sampai suatu tingkat suhu cukup rendah guna mengawetkan mutu ikan dan tingkat suhu rendah ini dipertahankan selama pengangkutan, penyimpanan dan ditribusi sampai saat waktu penjualan. Perlu digaris bawahi proses pembekuan dan proses penyimpanan beku adalah dua proses yang berbeda, tidak boleh disatukan atau digabung berhubung ikan sebagai bahan mentah yang akan dibekukan harus dipersiapkan terlebih dahulu.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penulisan tugas akhir ini yaitu untukmempelajari Proses Pembekuan ikan cakalang sehingga diharapkan dapat menjadi bahan informasi kepada seluruh lapisan masyarakat mengenai proses pembekuan Ikan Tuna tersebut.

Kegunaan penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi, khususnya mahasiswa TPHP dan smahasiswa lainnya dibidang perikanan mengenai proses pengolahan produk Ikan Cakalang dengan metode pembekuan.

C. Manfaat Penelitian.

Manfaat penulisan tugas akhir iniadalah untuk menambah pengalaman, keterampilan dalam melaksanakanproses pembekuan ikan.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2. 1. Deskripsi Ikan Cakalang

Ikan cakalang adalah ikan pelamis yang salah satu jenis ikan laut yang memiliki pergerakan yang lebih cepat dan juga dan memiliki sifat sangat rakus (varancious). Ikan ini termasuk kedalam familis scomridae dengan genus kastuonus. Selai itu, ikan cakalang ini hidup bergerombolan dan berkelompok dan ukuran besar. Bentuk tubuh ikan ini termasuk kedalam bentuk torpedo dengan bentuk badan fusiform, bagian kepala tebal, bentuk ramping dan ekor yang kuat dan sedikit pipih dari bagian samping.

Menurut pusat pengembagan perikana tahun (1993) klasifikasi yang di adopsi FAO sebagai berikut:

Phylum : *vertebrata*

Sub phylum : *craniata*

Super clas : *gnatostomoto*

Class : *teleostomi*

Sub kelass : *actinoptorygii*

Ordo : *ferciformes*

Sub ordo : *scombridei*

Famili : *scombridae*

Sub famili : *scombrinar*

Tribe : *thunini*

Genus : *katsuwonus*

Spesies : *ktasuwunus flamis*



Gambar : 1 ikan cakalang (*katsuawonis pelamis*)

2.2. Persyaratan Mutu ikan

1. Ikan segar dan ikan beku terutama untuk keperluan ekspor harus diolah di alam unit pengolahan dan telah memenuhi Mutu yang ditetapkan.
2. Standar Mutu adalah persyaratan produk yang memenuhi ketentuan spesifikasi teknis meliputi identitas, hegieni, kimiawi, keseragaman mengenai ukuran, beratatauisi, jumlah, rupa, label yang dibekukan dan disusun berdasarkan consensus semua pihak sebagai mana dimaksud dalam Keputusan Presiden Nomor 7 Tahun 1989 tentang DewanS tandardisasi Nasional, dengan memperhatikan syarat-syarat kesehatan, keselamatan, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta didasarkan pengalaman perkembangan masakini dan masa yang akan dating untuk memperoleh manfaat sebesar-besarnya serta diakui oleh badan standarisasi yang berwenang.
3. Penetapan mutu ikan, didasarkan pada hasil pengujian laboratorium penguji sesuai.

4. Untuk menjamin mutu ikan dimaksud angka 4, diperlukan persyaratan teknis yang meliputi:
   a. penanganan ikan;
   b. unit pengolahan;
   c. produkakhir;
   d. pengemasan, penyimpanan, pengangkutan dan distribusi.

2. 3. Kemunduran Mutu ikan

Menurut Moelyanto (1992), ikan adalah hasil perikanan yang cepat mengalami pembusukan secara biologis hidupnya dipengaruhi oleh kualitas perairan. Dalam keadaan segar, ikan akan cepat sekali mengalami kerusakan sehingga mutunya menjadi rendah. Kerusakan ini dapat terjadi secara biokimia yang disebabkan adanya enzim-enzim dan reaksi biokimia yang masih berlangsung pada tubuh ikan segar.

Tahap-tahap proses penurunan mutu pada ikan adalah sebagai berikut :

1. Penurunan mutu secara autolisis.

Penurunan mutu secara autolisis dilakukan oleh enzim yang merupakan proses penguraian pertama setelah ikan mati. Ikan yang masih hidup, enzim masih berfungsi menguraikan protein. Namun setelah mati enzim masih terus menguraikan jaringan tubuh sehingga ikan menjadi lembek.

2. Penurunan mutu secara kimiawi.

Penurunan mutu secara kimiawi adalah reaksi oksidasi terhadap asam lemak yang dihasilkan oleh penguraian lemak oleh enzim. Oksidasi

menyebabkan timbulnya bau tengik,rupa ikan dan daging ikan berupa warna kecoklat-coklatan.

3. Penurunan mutu secara bakterial.

Penurunan mutu ikan disebabkan oleh bakteri yang terdapat pada tubuh ikan. Setelah ikan mati jutaan bakteri yang terdapat pada tubuh ikan mulai bergerak akif ke seluruh tubuh ikan.

Karateristik kesegaran bahan baku perikanan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel .1 Karakteristik kesegaran bahan baku

No	Parameter	Uraian
1.	Rupa dan warna	Bersih, warna daging spesifik jenis ikan
2.	Bau	Segar spesifik jenis / bau rumput laut segar
3.	Daging	Elastis, padat dan kompak
4.	Rasa	Netral sedikit manis

Sumber : Data Primer (2016)

2.4 Pengertian dan Manfaat Pembekuan

Menurut (ilyas,1993) pembekuan adalah cara paling baik untuk penyimpanan jangka panjang. Apabila bahan mentah yang digunakan masih segar dan cara penanganan serta pengolahannya yang baik, maka dapat dihasilkan maka akan diperoleh ikan beku yang masih mendekati sifta-sifat ikan segar pada saat ikan dicairkan (thawing). Pengawetan ikan dengan menggunakan pembekuan (suhu mencapai -50°C) dapat menghentikan aktivitas mikroorganisme, meskipun belum diketahui secara pasti pada suhu berapa bakteri dapat mati semua.Dapat dikatakan bahwa pada suhu di bawah -10°C proses pembusukan pada bakteri terhenti. Akan

tetapi, proses seperti biokimia, kimia, dan fisis, masih berlangsung terus-menerus. Proses-proses tersebut dapat menyebabkan kemunduran mutu. Proses yang perlu mendapat perhatian utama adalah kegiatan enzim. Pembusukan untuk mencegah ketengikan atau glazing (penambahan lapisan es untuk menghindari proses pengeringan merupakan salah satu cara untuk menghambat kegiatan enzim).

Proses pembekuan akan berpengaruh terhadap mikroba, protein, enzim, vitamin, dan parasit. Pengaruh pembekuan terhadap mikroba terutama dalam bentuk mikroba yang sangat peka yaitu sel-sel vegetatif. Akan tetapi spora biasanya tidak rusak dalam proses pembekuan. Aktivitas enzim atau sistem enzim dapat rusak pada suhu mendekati 93,3°C.

Pembekuan ikan memberikan berbagai manfaat dalam penyimpanan produk pangan terutama bagi industri perikanan, misalnya untuk menghambat penurunan kadar nutrisi, menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak pangan dan bahkan pada beberapa produk pangan memeberikan manfaat organoleptik (rasa pangan yang lebih enak). Kebutuhan pembekuan ini juga sangat dirasakan pada pengiriman dan transportasi produk-produk pangan dari produsen ketangan konsumen. Pada umumnya pembekuan produk pangan menggunakan teknologi pembekuan (refrigerant) konvensional berbahan pendingin amonia atau masa lalu menggunakan freon-CFC (chloroflurocarbon) yang ternyata terbukti menjadi gas-gas penyebab kerusakan ozon. Teknologi pembekuan seperti ini juga telah ditemukan memilki kelemahan karena tingkat pendingin yang kurang rendah suhunya dan relatif tidak stabilsehingga tidak menjamin keawetan produk pangan yang dibekukan.

2.5. Proses Pembekuan

Tubuh ikan sebagian besar (60-80%) terdiri atas cairan yang terdapat di dalam sel, jaringan, dan ruangan-ruangan antar sel Sebagian besar dari cairan itu (±67%) berupa *free water* dan selebihnya (±5%) berupa *bound water*. *Bound water* adalah air yang terikat kuat secara kimia dengan substansi lain dari tubuh ikan.

Pembekuan berarti mengubah kandungan cairan tersebut menjadi es. Ikan mulai membeku pada suhu antara $-0{,}6^0$C sampai -2^0C, atau rata-rata pada -1^0C. *Free water* membeku terlebih dahulu kemudian disusul oleh *bound water.*

Pembekuan membutuhkan pengeluaran panas dari tubuh ikan dimana akan menurunkan suhunya. Proses tersebut terbagi atas 3 tahapan yaitu:

1. Tahap pertama suhu menurun dengan cepat sampai 0^0C yaitu titik beku air.
2. Tahap kedua suhu turun perlahan-lahan untuk merubah air menjad kristal-kristal es. Tahap ini sering disebut periode ”thermal arrest”.
3. Tahap ketiga suhu kembali turun dengan cepat ketika kira-kira 55% air telah menjadi es. Pada tahap ini sebagian besar atau hampir seluruh air membeku.

2.6. Peranan Waktu Pembekuan

Menurut (Moeljanto,1992) waktu pembekuan adalah waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan suhu produk dari suhu awal hingga mencapai suhu tertentu pada bagian tengah produk. Kebanyakan tata cara pembekuan menetapkan bahwa rata-rata atau keseimbangan suhu ikan, setara dengan suhu penyimpanan di dalam cold storage. Oleh karena itu suhu final bagian tengah ikan harus dipilih sebagai acuan dalam menetapkan agar rata-rata suhu ikan sama dengan suhu penyimpanan.

Faktor-faktor berikut menentukan koefisien transfer panas keseluruhan,dan demikian juga dengan waktu pembekuan.

1. Jenis freezer: Jenis freezer sangat mempengaruhi waktu pembekuan. Umpamanya, karena pemindahan panas yang lebih baik, produk akan membeku lebih cepat di dalam freezer air garam daripada di dalam air blast freezer pada suhu kerja yang sama.
2. Suhu kerja: Makin rendah suhu freezer, makin cepat ikan membeku. Tetapi biaya pembekuan meningkat jika suhu kerja freezer diturunkan. Dalam praktek, freezer dirancang untuk bekerja pada suhu beberapa derajat di bawah suhu cold storage. Misalnya, jika suhu cold storage -30°C, maka plate freezer umumnya bekerja pada -40°C dan air blast freezer pada -35°C.
3. Kecepatan udara di dalam air blast freezer: Hubungan antara kecepatan udara dan waktu pembekuan ditunjukkan pada gambar itu menunjukkan bahwa waktu pembekuan berkurang jika kecepatan udara ditingkatkan. Namun ini agak rumil dan tergantung pada banyak faktor. Jika hambatan pemindahan panas oleh lapisan udara diam itu penting, peningkatan kecepatan udara akan sangat nyata memperpendek waktu pembekuan. Apabila ukuran pengepaknya besar dan hambatan dari ikan sendiri merupakan faktor penting, maka perubahan kecepatan udara akan kurang berpengaruh. Suhu udara, berat jenis udara, kelem-baban udara, dan turbulensi udara adalah faktor lain yang harus diperhi-tungkanjika pengaruh kondisi udara terhadap waktu pembekuan diper-masalahkan. Beberapa faktor tadi pengaruhnya mungkin hanya sangat kecil.

4. Suhu produk sebelum pembekuan: Makin rendah suhu produk, makin pendek waktu pembekuan. Oleh karena itu ikan harus didinginkan sebelum pembekuan; di samping untuk mempertahankan mutu, juga untuk mengurangi waktu pembekuan dan beban pendinginan. Misalnya, ikan tuna tunggal berdiameter 150 mm akan beku di dalam air blast freezer dalam waktu 7 jam jika suhu awalnya 35°C, tetapi hanya perlu 5 jam jika suhu awalnya 5°C. Oleh karena itu suhu awal harus disebut ketika menyatakan waktu pembekuan.
5. Tebal produk: Makin tebal produk makin panjang waktu pembekuan. Untuk produk yang tebalnya kurang dari 50 mm, bila tebalnya dilipat-duakan, waktu pembekuannya akan lebih dari dua kali. Melipat-duakan tebal ikan dari 100 mm. waktu pembekuannya akan berlipat empat kali.
6. Bentuk produk: Di dalam freezer yang diraneang untuk membekukan ikan tunggal, ikan berpenampang bulat akan membeku dalam V waktu yang dibutuhkan oleh ikan pipih dengan tebal yang sama. Oleh karena itu. bentuk ikan atau pengepak mempunyai pengaruh yang nyata terhadap waktu pembekuan.
7. Luas permukaan persinggungan dan kepadatan produk: Di dalam plate freezer, persinggungan yang buruk antara produk dengan pelat pembeku akan meningkatkan waktu pembekuan. Buruknya kontak itu terjadi karena adanya es di permukaan pelat, pak-pak yang tidak seragam tebalnya, pak yang tidak terisi penuh, atau rongga udara pada permukaan blok. Rongga udara di permukaan blok umumnya disertai juga dengan rongga di dalam blok, yang juga menghambat transfer panas.

8. Pengepakan produk: Cara pengepakan, jenis dan tebal bahan pengepak, dapat berpengaruh besar terhadap waktu pembekuan. Udara yang terperangkap di ar.tara produk dan pembungkus sering menjadi peng-hambat pemindahan panas yang lebih besar daripada bahan pembungkus itu sendiri. Ikan asap di dalam kotak kayu bertutup perlu waktu 15 jam untuk beku di dalam air blast freezer. Ikan asap di dalam kotak aluminium berbentuk dan berukuran sama serta bertutup, perlu waktu 12 jam, tetapi jika tutup dibuka dari kotak kayu, waktunya hanya 8 jam karena tidak ada udara yang terperangkap.
9. Jenis ikan: Makin tinggi kandungan minyak ikan, makin rendah kandungan airnya. Sebagian besar panas yang dikeluarkan dari ikan dalam pembekuan adalah untuk mengubah air menjadi es. Oleh karena itu, jika airnya makin sedikit, makin sedikit pula panas yang harus diambil untuk membekukan ikan. Karena kandungan minyak ikan berubah-ubah me-nurutmusim, akan lebihamanjikabeban panas diperhitungkan pada waktu kandungan minyak ikan paling kecil.

2.7. Kecepatan Pembekuan

Belum ada definisi tentang pembekuan cepat yang dapat diterima semua pihak. Beberapa pendapat dikemukakan dengan alasan sendiri-sendiri. Sangat langka orang yang dapat membedakan ikan segar dengan ikan yang dibekukan antara 1 jam dan 8 jam. Tetapi jika lebih dari 12 jam, perbedaannya jadi nyata. Pembekuan yang memakan waktu 24 jam atau lebih yang dilakukan dengan *freezer* yang dirancang atau dioperasikan dengan buruk pasti akan menghasilkan ikan beku dengan kualitas rendah. Pembekuan yang berkepanjangan, misalnya pembekuan

yang dilakukan dengan menimbun ikan di cold storage, dapat menyebabkan ikan membusuk oleh kegiatan bakteri sebelum bagian tengah tumpukan ikan mencapai suhu yang rendah.

Inggris menentukan batas waktu tidak lebih daripada dua jam untukmelewati daerah kritis sebagai pembekuan cepat, sedangkan Jepang memberikan kriteria kurang dari 30 menit untuk melewati daerah kritis sebagai pembekuan cepat, sementara Amerika Serikat menggunakan waktu 70-100 menit untuk membedakan pembekuan cepat dan lambat (Hadiwiyoto)

Definisi yang lebih banyak diterima tidak menyebutkan lama pembekuan atau kecepatan pembekuan, tetapi semata-mata menyebutkan bahwa ikan harus dibekukan secepatnya dan diturunkan suhunya didalam *freezer* hingga mencapai suhu penyimpanan.

2.8. Alat-Alat Pembekuan

Berdasarkanalat yang dipakai, carapembekuandibagimenjadibeberapa golongansebagaiberikut :

1. Chest Freezer

   Chest freezer membekukan makanan dengan sirkulasi alami dari udara antara 20^0 C sampai 30^0C. Pembeku ini tidak digunakan sebagai secara luas karena laju pembekuannya yang lambat (3-72 jam) sehingga tidak efektif secara ekonomi dan merusak kualitas dari makanan..

2. Cold Stores

   Cold stores digunakan untuk membekukan daging, menyimpan makanan yang telah dibekukan dengan metode lain, dan memperkeras es krim.

Refrigeran yang digunakan adalah udara. Masalah yang sering terjadi pada *cold stores* ini adalah terbentuknya timbunan es pada dinding-dinding nya. Hal ini mengakibatkan berkurangnya efisiensi dari *freezer*. Energi yang seharusnya digunakan untuk membekukan bahan makanan, terpakai untuk membentuk es. Masalah ini dapat diatasi dengan mengurangi kelembaban udara yang masuk sehingga es yang terbentuk berkurang, efisiensi bertambah dan ukuran *cold stores* berkurang.

3. Air Blast Freezer

Refrigerant yang digunakan pada *blast freezer* adalah udara. Udara yang digunakan disirkulasikan pada makanan pada temperature -30^0C sampai 40^0C dengan kecepatan 1,5 sampei 6 m/s. Udara yang mengalir dengan cepat inni menipiskan lapisan film dan meningkatkan koefisien perpindahan panas permukaan. Operasi pembekuan dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu partaian dan kontinu. Pada metode partaian, makanan disimpan pada rak di dalam ruang pendingin. Pada metode kontinu, makanan bergerak pada *conveyor belt* melalui ruang yang diinsulasi.Hembusan udara dapat paralel atau tegak lurus dengan bahan makanan dan diatur agar melewati setiap bagian dari makanan. *Blast freezer* relative cukup ekonomis dan fleksibel. Makanan dalam berbagai bentuk dan ukuran dapat dibekukan. Unit operasinya memiliki nilai investasi yang kecil namun tinggi kapasitasnya. Pada unit operasi ini juga dapat terjadi Pembentukan es di kumparannya karena kelembaban yang dibawa oleh udara pendingin sehingga dibutuhkan *defrosting* untuk menghilangkan es tersebut. Udara yang direcycle, bila volumenya besar, dapat mengakibatkan

dehidrasi sampai 5 %, kebakaran *freezer*, dan perubahan oksidatif pada makanan yang tidak dikemas atau individually quick frozen food, IQF. Makanan IQF membeku lebih cepat, memungkinkan makanan yang telah dikemas untuk digunakan sebagian lalu dibekukan kembali. Makanan yang memiliki berat jenis rendah dan ruang kosong yang banyak, memiliki kemungkinan yang lebih besar untuk mengalami dehidrasi dan mengakibatkan kebakaran *freezer*

4. Belt Freezer (*Spiral Freezer*)

Belt freezer memiliki belt yang fleksibel dan bertautan satu sama lain dan membentuk deretan bertingkat berbentuk spiral dan membawa makanan melewati ruang pendingin. Udara dingin atau semprotan dari nitrogen cair diarahkan langsung ke arah belt secara countercurrent (berlawanan arah) yang mengurangi kehilangan panas selama evaporasi. *Spiral freezer* memerlukan ruang yang relative kecil dan memiliki kapasitas yang besar. Keuntungan lain adalah pemuatan dan bongkar muat secara otomatis, biaya perawatan yang murah, dan mampu membekukan berbagai jenis bahan makanan.

5. Tunnel Freezer (*Fluidized bed Freezer*)

Fluidized bed freezer adalah *belt freezer* yang dimodifikasi. Udara yang dialirkan memiliki temperature antara 25^0C – 35^0C dan kecepatan 2-6 m/s. Bahan makanan yang akan dibekukan disusun sehingga memiliki ketebalan 2-13 cm pada baki atau *conveyor belt.* Pada beberapa desain, ada dua tahap pembekuan. Tahap pertama adalah pembekuan cepat untuk menghasilkan lapisan es yang baik pada permukaan bahan. Pada tahap ini, bahan makanan disusun membantuk lapisan tipis saja. Pada tahap kedua, makanan disusun

membentuk lapisan dengan tebal 10-15 cm. Pembentukan lapisan ini baik untuk buah yang memiliki kecenderungan untuk menggumpal satu sama lain. Bentuk dan ukuran bahan mempengaruhi tebal lapisan fluidisasi dan kecepatan udara untuk melakukan fluidisasi. Makanan yang dibekukan dengan *fluidized bed freezer* berkontak lebih baik dengan udara pendingin daripada pada *blast freezer* dan semua permukaannya beku secara bersamaan dan merata. Hal ini mengakibatkan koefisien perpindahan panas yang lebih tinggi, waktu pembekuan yang lebih pendek, laju produksi yang lebih tinggi, dan dehidrasi yang terjadi pada makanan tak dikemas lebiih kecil daripada *blast freezer*. Metode pembekan ini cocok untuk makanan yang berbentuk partikulat (butiran). Untuk makanan yang besar, digunakan *through flow freezer*. Alat ini melewatkan udara pada makanan namun tidak terjadi fluidisasi. Kedua peralatan ini praktis, memiliki kepasitas besar,dan cocok untuk produksi makanan IQF.

6. Immersion Freezer

Dalam *immersion freezer*, makanan yang dikemas dilewatkan ke propilen glikol, air asin, gliserol, atau kalsium klorida yang direfrigersi menggunakan conveyor yang dilewatkan pada lubang sehingga bahan makanan tersebut ‘terendam’ dalam refrigerant. Perbedaan dengan *cryogenic freezing*, cairan tidak mengalami perubahan fasa.

Metode ini memiliki laju perpindahan panas yang besar dan investasi yang kecil. Metode ini digunakan untuk jus jeruk pekat dan untuk pembekuan tahap satu pada unggas yang dibungkus sebelum mengalami *blast freezing*.

7. Contact Freezer

a. Rotary Drum Freezer

Sistem pembekuan ReelFrez adalah rotary drum yang freezer kompak terbuat dari high-density polimer dan stainless steel. Sistem pembekuan ReelFrez adalah rotary drum yang freezer kompak terbuat dari stainless steel, terisolasi dan disegel untuk mencegah infiltrasi udara high-density polimer dan. Produk pangan dirakit pada sistem conveyor dan memasuki disegel berputar kantong gendang. Sebagai produk yang diperkenalkan ke dalam kantong, akan segera kerak-beku dengan cara merendamnya dalam mandi cair dengan agen pendingin. Ini kerak cairan dalam produk adalah struktur kristal yang telah membentuk matriks untuk melindungi bagian dalam yang rapuh, yang mengandung daging, bumbu dan aroma jus. Refrigeran cair dikeringkan sebagai drum berputar produk makanan yang tersisa di kantong untuk pengeringan (evaporasi refrigeran). Siklus rotasi waktunya dan disinkronisasi untuk menghasilkan tingkat pembekuan produk yang diinginkan. Produk pangan dikeluarkan dari drum berputar ke sistem conveyor untuk kemasan. The freezant cairan dan gas uap kembali dan daur ulang. Bentuk produk yang diawetkan selama proses pembekuan cepat, mencegah kerusakan selama penyimpanan beku dalam. Permukaan ini juga mencegah mencuat, es kemasan, atau pembentukan gumpalan padat produk beku. Sistem ini menyediakan metode untuk produk khusus beku yang sulit untuk membekukan menggunakan sistem konvensional, termasuk kupas dan deveined udang (udang), fillet ikan, saus (gravies) atau

produk makanan lain yang rentan. Sistem ini dipasarkan ke negara-negara tanpa larangan penggunaan refrigeran tertentu.

b. Horizontal Plate Freezer

Sistem yang tersedia dalam manual baik, semi otomatis konfigurasi otomatis.Suatu persyaratan dari sistem Freezer Lempeng adalah untuk semua karton masuk freezer harus persis ukuran yang sama.Untuk alasan ini Freezer pelat cocok untuk produk permintaan tinggi yang didistribusikan secara massal.Para Pelat Horizontal kompres bersama-sama untuk memungkinkan kontak dengan karton yang menyediakan membekukan kontak cepat.Manfaat utama dari sistem ini adalah output dari karton dengan permukaan benar-benar datar yang memberikan efisiensi dalam operasi Palletising dan distribusi.Sebuah komponen kunci yang sangat dianjurkan untuk integrasi dalam desain sistem Freezer Lempeng adalah penambahan Dehumidifiers.Sebuah titik embun rendah perlu dicapai untuk memaksimalkan pengoperasian sistem serta mengurangi siklus pemeliharaan.

c. Vertikal Plate Freezer

Untuk pembekuan cepat dalam jumlah besar di darat atau di laut.Pembekuan ke dalam blok merupakan metode yang efektif, ekonomis melestarikan, penanganan, transportasi dan penyimpanan produk yang mudah rusak.Vertikal Lempeng Freezer massal membeku dalam satu operasi yang mudah.Ideal untuk blok pembekuan ikan utuh, fillet, hewan-produk, buah-buahan dan sayuran massal, semua sistem sepenuhnya beradaptasi untuk cairan beku.Produk hanya ditempatkan atau dituangkan ke dalam kantong vertikal antara pelat aluminium

beku.Setelah beku, blok dapat dibongkar dengan cara mekanis ke sistem conveyor atau palletiser atau secara manual langsung ke palet.Dalam beberapa menit siklus dapat mulai lagi.

d. Automatic Plate Freezer

Freezer Plate Automatic memanfaatkan prinsip double-kontak antara pelat dan produk, yang merupakan metode yang paling rasional dan efektif untuk pembekuan makanan, baik dalam bentuk paket atau dalam baki. Hari freezer ini adalah jaminan terbaik untuk kualitas produk makanan diawetkan pada biaya terendah berjalan. Kontak langsung antara menguap piring dan produk, untuk menghilangkan panas cepat, ditambah dengan operasi bongkar muat otomatis membuat *Pltae Automatic* sebuah, sederhana dan lengkap unit yang kompak, yang dapat dengan mudah dipasang di setiap lini produksi. Sistem freezer in-line adalah yang pertama di Eropa telah memperkenalkan beban terpadu membongkar sistem rantai - perangkat dipatenkan mampu melaksanakan secara otomatis semua pemuatan, pembongkaran dan pengosongan operasi. Berbagai macam aksesoris yang dirancang khusus, yang dikembangkan oleh Samifi untuk memenuhi kebutuhan industri makanan canggih, membuat *Plate Automatic* yang paling fleksibel freezer plate otomatis tersedia saat ini.

BAB III
METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan Pangalaman Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 2februari sampai dangan tanggal 1maret 2016 yang berlokasi di PT. Abadi Makmur Ocean di Pelabuhan Perikan Samudera Kendari Sulawesi Tenggara.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penulisan laporan Tugas akhir ini adalah :

A. Partisipasif

Yaitu mengikuti secara langsung dan berpartisipasi aktif selama kegiatan praktek yang berhubungan dengan proses pembekuan ikan Tuna.

B. Observasi

Metode yang dilakukan dengan mengamati dan mencatat langsung objek- objek yang berhubungan dengan tema kegiatan praktek.

C. Wawancara

Pengumpulan data yang bersumber dari hasil wawancara dengan orang- orang yang memiliki kompetensi dalam hal pembekuan ikan Tuna.

D. Studi literatur

Melakukan studi pustaka untuk mendukung dalam pembuatan tugas akhir tentang proses pembekuan ikan Tuna.

3.3. Alat dan Bahan

Alat :

Alat yang digunakan dalam pengolahan**,** Bak *fibe*r, Meja sortr, Timbangan, Pan, *Trolley*, Keranjang kapasitas, Mesin *straping*, Termometer, Meja *sortasi***,** *Linner* plastik *poly etyl pag***,** *Master Carton.*

Bahan

Ikan cakalang, es balok dan air

3. 4. Prosedur Kerja

Tahapan proses penanganan ikan adalah sebagai berikut:

a. Penerimaan bahan baku (receiving) yaitu bahan baku besar dari supplier yang langsung unit pengolahan, tahapan yang dilakukan pada area penerimaan di antaranya pengecekan suhu dan organolectif.
b. Pencucian 1 (washing) yaitu bahan baku yang diterimah dinaikan dimeja stenlees stieel kemudian di cuci dengan menggunakan air dingin. pencucian ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran-kotoran pada ikan sebelum dilakukan penyortiran.
c. Penyortiran 1 (sorting) pemisahan antara jenis ikan dan ukurannya dan timgkat kesegaran ikan tersebut
d. Pembekuan (air blast freezer) ikan cakalang dan baby tuna yang telah disusun dalam pan selanjutnya kita masukan dalam ABF untuk di bekukan selama ± 6 jam dengan suhu 30ºc.
e. Penyortiran II setelah ikan membeku dilakukan lagi penyortiran tahap kedua sebelum kita timbang ikan untuk proses pengemasan.

f. Penimbangan (weighing) ikan yang sudah disortir ditimbang berdasarkan ukurannya.
g. Pencucian 2 (washing) ini dilakukan bertujuan agar ikan tidak mengalami dehidrasi pada saat proses pengemasan.
h. Pengemasan (packiging) yaitu ikan disusun dalam karung dan kardus berdasarkan ukurannya dan kesegaran ikan serta jenis ikan.
i. Penyimpanan beku (cold storage) ikan yang sudah dikemasan di masukan dalam coldstorage sampai ada permintaan untuk pengiriman.
j. Ekspor (suffing) jika volume produk untuk eskpor sudah cukup dan sudah ada permintaan maka dilakukan pengiriman.