

BAB II

TINJAUAN TEORI

2.1 Tinjauan Teori Pelabuhan Perikanan

2.1.1 Definisi Pelabuhan Perikanan

Menurut Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Tahun 2012, Pelabuhan Perikanan adalah area yang terdiri dari daratan dan perairan yang memiliki batas-batas tertentu sebagai tempat aktivitas pemerintahan dan aktivitas bisnis perikanan yang dipergunakan sebagai tempat kapal perikanan bertambat, berlabuh dan bongkar muat ikan yang didukung dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang perikanan.

2.1.2 Fungsi Pelabuhan Perikanan

Pelabuhan Perikanan memiliki fungsi pemerintahan dan fungsi perusahaan. Fungsi pemerintahan adalah fungsi untuk mengatur, membina, mengendalikan, mengawasi kegiatan operasional serta berkaitan dengan keamanan dan keselamatan kapal di pelabuhan perikanan. Fungsi pemerintahan di dalam pelabuhan perikanan yaitu

1. Pelabuhan perikanan memberikan pelayanan pembinaan mutu ikan dan pengolahan hasil perikanan.
2. Pengumpulan data tangkapan ikan dan data hasil perikanan
3. Pelabuhan perikanan sebagai tempat terlaksananya penyuluhan dan pengembangan nelayan.
4. Pelaksanaan kegiatan operasional kapal perikanan.
5. Wadah pengendalian dan pelaksanaan pengawasan sumberdaya ikan.
6. Pelaksanaan kegiatan kesyahbandaran
7. Tempat karantina ikan
8. Tempat publikasi hasil pelayanan sandar dan labuh serta kapal pengawas kapal perikanan.
9. Tempat publikasi hasil penelitian kelautan dan perikanan.
10. Pelabuhan perikanan sebagai tempat pemantauan kawasan pesisir, pengendalian lingkungan, kepabeanan dan imigrasi.

Fungsi pelabuhan perikanan sebagai fungsi perusahaan adalah fungsi pelabuhan perikanan yang berkaitan dengan penyediaan pelayanan jasa kapal perikanan dan jasa yang terkait dengan aktivitas di pelabuhan perikanan. Fungsi perusahaan yaitu,

1. Penyediaan pelayanan tambat dan labuh kapal perikanan.
2. Pelayanan aktivitas bongkar muat hasil perikanan.
3. Pelayanan pengolahan hasil perikanan.
4. Tempat pemasaran dan distribusi hasil perikanan.
5. Pemanfaatan fasilitas dan lahan di pelabuhan perikanan.
6. Pelayanan pemeliharaan dan perbaikan kapal perikanan.
7. Penyediaan wisata bahari dan pelayanan jasa lainnya sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan pemerintah.

2.1.3 Klasifikasi Pelabuhan Perikanan

Klasifikasi pelabuhan perikanan menurut Peraturan Menteri Perikanan dan Kelautan No. 08/MEN/2012 tentang Kepelabuhan Perikanan dibagi menjadi 4 kelas, yaitu :

1. Kelas A Pelabuhan Perikanan Samudera

Pelabuhan perikanan samudera melayani kapal perikanan dengan jangkauan tangkapan ikan di laut teritorial, zona ekonomi eksklusif Indonesia (ZEEI) dan laut lepas. Fasilitas berlabuh kapal berupa dermaga dengan panjang minimal 300 meter dan kapal yang berlabuh dengan total 6000 GT. Dermaga tambat labuh mampu menampung minimal 100 kapal dengan ukuran 60 GT. Hasil produksi ikan sebagian untuk tujuan ekspor dengan ditunjang adanya industri perikanan dan industri penunjang lainnya. Aktivitas bongkar muat ikan dan pemasaran hasil perikanan kurang lebih 50 ton perhari. Pemanfaatan dan pengolahan lahan perikanan minimal 20 ha.

2. Kelas B Pelabuhan Perikanan Nusantara

Pelabuhan perikanan nusantara melayani kapal perikanan dengan jangkauan tangkapan ikan di laut teritorial, dan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI). Fasilitas berlabuh kapal berupa dermaga dengan panjang minimal 150m dan kapal yang berlabuh dengan total 2250 GT. Dermaga tambat labuh mampu menampung minimal 75 kapal dengan ukuran 30 GT. Hasil produksi ikan sebagian untuk tujuan ekspor dengan ditunjang adanya industri perikanan dan industri penunjang lainnya. Aktivitas bongkar muat ikan dan pemasaran hasil perikanan kurang lebih 30 ton perhari. Pemanfaatan dan pengolahan lahan perikanan minimal 10 ha.

3. Kelas C Pelabuhan Perikanan Pantai

Pelabuhan perikanan pantai melayani kapal perikanan dengan jangkauan tangkapan ikan di perairan pedalaman, perairan kepulauan dan laut teritorial. Fasilitas berlabuh kapal berupa dermaga dengan panjang minimal 100m dan kapal yang berlabuh dengan berat total 300 GT. Dermaga tambat labuh mampu menampung minimal 30 kapal dengan ukuran 10 GT. Aktivitas bongkar muat ikan dan pemasaran hasil perikanan kurang lebih 5 ton perhari. Pemanfaatan dan pengolahan lahan perikanan minimal 2 ha.

4. Kelas D Pangkalan Pendaratan Ikan

Pangkalan pendaratan ikan melayani kapal perikanan dengan jangkauan tangkapan ikan di perairan pedalaman dan perairan kepulauan. Fasilitas berlabuh kapal berupa dermaga dengan panjang minimal 50 m dan kapal yang berlabuh dengan berat total 60 GT. Dermaga tambat labuh mampu menampung minimal 20 kapal dengan ukuran 3 GT. Aktivitas bongkar muat ikan dan pemasaran hasil perikanan kurang lebih 2 ton perhari. Pemanfaatan dan pengolahan lahan perikanan minimal 1 ha.

2.1.4 Fasilitas Pelabuhan Perikanan

1. Fasilitas pokok

Fasilitas pokok merupakan fasilitas utama yang harus disediakan untuk aktifitas kapal berlayar, kapal berlabuh dan kapal menurunkan muatannya. Fasilitas tersebut berupa :

- Pelindung aktivitas kapal dan bagian darat seperti pemecah gelombang (*breakwater*), *revetment*, dan *groin*.
- Fasilitas tambat kapal berupa dermaga dan *jetty*
- Perairan untuk aktivitas kapal berupa kolam dan alur pelayaran
- Penghubung aktivitas seperti jalan, drainase, gorong-gorong, jembatan.
- Lahan untuk operasional pelabuhan perikanan.

2. Fasilitas fungsional

Fasilitas fungsional merupakan fasilitas yang berfungsi sebagai penompang aktivitas operasional pelabuhan perikanan. Fasilitas tersebut berupa :

- Tempat Pelelangan Ikan (TPI) sebagai fasilitas pemasaran hasil perikanan .
- Navigasi pelayaran dan komunikasi seperti telepon, internet, SSB, rambu-rambu, lampu suar, dan menara pengawas.
- Penyediaan air bersih, es dan listrik dan instalansi bahan bakar minyak (BBM).

- d. Pemeliharaan kapal dan alat penangkap ikan seperti *dock/slipway*, bengkel dan tempat perbaikan jaring.
- e. Penanganan dan pengolahan hasil perikanan berupa *transit sheed* dan laboratorium pembinaan mutu ikan.
- f. Perkantoran untuk administrasi pelabuhan, pos pelayan terpadu dan perbankan.
- g. Transportasi untuk kebutuhan distribusi produk dan bahan perbekalan seperti alat-alat angkut ikan dan es balok.
- h. Kebersihan dan pengolahan limbah berupa instalasi pengolahan air limbah (IPAL), tempat pembuangan sementara (TPS) serta pengamanan kawasan berupa pagar kawasan.

3. Fasilitas Penunjang

Fasilitas penunjang merupakan fasilitas yang mendukung aktivitas di pelabuhan perikanan. Fasilitas tersebut berupa :

- a. Balai pertemuan nelayan untuk pembinaan nelayan.
- b. Pengelola pelabuhan berupa mess operator, pos jaga, dan wisma nelayan.
- c. Sosial dan umum seperti tempat peribadatan dan toilet atau kamar mandi.
- d. Pertokoan.

Fasilitas yang wajib ada pada pelabuhan perikanan untuk operasional sekurang-kurangnya meliputi:

- a. Fasilitas pokok antara lain jalan komplek, dermaga, kolam perairan, dan alur perairan serta drainase.
- b. Fasilitas fungsional antara lain kantor administrasi pelabuhan, TPI, suplai air bersih jaringan listrik.
- c. Fasilitas penunjang berupa pos jaga dan MCK.

2.1.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perancangan Pelabuhan Perikanan

1. Karakteristik Kapal

Data kapal berupa karakteristik dan ukuran kapal sangat penting diketahui untuk menentukan dimensi teknis pelabuhan perikanan. GT (*gross tonage*) merupakan satuan ukuran kapal berupa jumlah isi dari ruang kapal secara keseluruhan.

Tabel 2.1 Dimensi Kapal Sesuai Bobot Kapal

Bobot Kapal (GT)	Panjang Total Kapal (m)	Lebar Kapal (m)	Draf/ Kedalaman Kapal (m)
10	13,50	3,80	1,05
20	16,20	4,2	1,30
30	18,50	4,50	1,50
50	21,50	5,00	1,78
75	23,85	5,55	2,00
100	25,90	5,90	2,20
125	28,10	6,15	2,33
150	30	6,45	2,50

Sumber: Triatmojo (2009)

Perkiraan jumlah dan besar kapal yang bersandar pada dermaga dapat digunakan untuk menentukan panjang dermaga yang harus disediakan, sehingga aktifitas tambat kapal dapat terpenuhi.

2. Jumlah Produksi Ikan Hasil Perikanan Tangkap

Rekapitulasi data produksi ikan setiap tahun diperlukan untuk memprediksi jumlah ikan pada tahun yang direncanakan, sehingga jumlah kapal yang berlabuh pada dermaga setiap harinya dapat diperkirakan. Selain itu data produksi ikan digunakan untuk menghitung luas lantai bangunan TPI (Tempat Pelelangan Ikan).

2.1.6 Tata Ruang Pelabuhan Perikanan

Tata ruang atau zonasi di pelabuhan perikanan dibuat untuk memberikan efisiensi gerak operasional di dalam pelabuhan yang mencakup pelayanan kapal, pelayanan hasil tangkapan ikan, dan pelayanan kegiatan manusia di dalam pelabuhan.

Tabel 2.2 Pembagian Zona Berdasarkan Aktivitas

Fungsi layanan kapal	Fungsi layanan hasil tangkapan ikan	Fungs layanan manusia
Zona bongkar muat kapal	Zona pelelangan	Zona publik
Kelompok pelabuhan	Sortir, cleaning, weighting	Parkir kendaraan
Tambatan bongkar	Tempat pelelangan	Ruang transaksi lelang
-kapal < 10 GT	Packing	MCK umum
-kapal 10-30 GT	Shorting	Terminal angkutan
-kapal >30 GT	Pabrik Es dan <i>cold storage</i>	Musholah
Transit shed dan MCK		Warung
		Area wisata bahasi

Zona tambat dan perbekalan	Zona olah tradisional	Zona administrasi
Tambatan istirahat	Pabrik es dan <i>cold storage</i>	Kantor pelabuhan
Tambatan muat	Gudang	Kantor syahbandar
Tempat perbaikan jaring	Pengasinan	Kantor satpolair
Gudang es	Pengasapan	Balai pertemuan nelayan,
Perbekalan (es,air,BBM)	Tempat jemur	KUD
	IPAL	Ruang Genset
		Tandon air
		Layanan BBM
Zona reparasi	Zona industri perikanan	Zona penunjang
<i>Slipway</i>	Kawasan industri	Rumah dinas,Mes penginapan
<i>repair workshop</i>	Kawasan pergudangan	Kantin
Gudang peralatan	Kawasan pemasaran	poliklinik

Sumber : Triatmodjo 2009

1. Zona Bongkar Muat Kapal

Zona ini dibuat efisien agar proses bongkar muatan hasil tangkapan ikan dapat dilakukan dengan cepat. Pengelompokan besar dan kecil kapal diperlukan untuk memperlancar proses bongkar muatan tangkapan ikan. Zona ini berperan penting dalam operasional pelabuhan perikanan karena aktivitas mendaratkan ikan yang akan dibawa ke TPI untuk proses pelelangan. Setelah kapal membongkar muatan tangkapan ikan, kapal menuju ke dermaga tambat untuk istirahat.

2. Zona Tambat dan Perbekalan Kapal

Zona tambat dan perbekalan kapal terletak di tempat yang terpisah. Kedua zona ini terpisah dari zona bongkar muat kapal agar aktivitas kapal dapat berjalan dengan lancar. Di dalam zona perbekalan biasanya terdapat beberapa fasilitas logistik untuk kebutuhan kapal melaut seperti tempat BBM, suplai air bersih, pertokoan, produksi es.

3. Zona Reparasi Kapal

Zona ini berfungsi untuk perbaikan dan pemeliharaan kapal. Zona ini dilengkapi dengan *slipway* untuk memudahkan pergerakan kapal dari laut ke darat. Fasilitas perbaikan kapal berupa bengkel kapal dan tempat peralatan navigasi. Zona ini diletakkan di area yang tidak mengganggu aktivitas operasional pelabuhan perikanan.

4. Zona Pelelangan Ikan

Zona pelelangan ikan harus sedekat mungkin dengan dermaga bongkar muat tangkapan ikan, karena ikan merupakan bahan yang cepat rusak sehingga dibutuhkan penanganan yang cepat. Zona ini dilengkapi dengan fasilitas penanganan dan pelelangan ikan berupa area sortir ikan, area pembersihan ikan, tempat penimbangan ikan, area

pengepakan, tempat pemuatan hasil ikan, area penyimpanan keranjang dan area lelang ikan. Fasilitas pendukung lainnya berupa ruang administrasi pelelangan ikan, ruang tunggu, toilet umum, penyediaan air bersih, tempat parkir dan *cold storage*.

5. Zona Pengolahan Ikan

Zona pengolahan ikan secara tradisional terpisah dari tempat pelelangan ikan. Fasilitas di zona ini berupa, area penyiangan dan pembersihan ikan, area penjemuran ikan, area pengepakan ikan, fasilitas penyediaan air bersih dan saluran limbah yang dilengkapi dengan IPAL.

6. Zona Industri Perikanan

Zona industri merupakan zona pengembangan yang disiapkan untuk area industri pengolahan ikan. Zona ini harus dilengkapi dengan infrastruktur yang memadai berupa jaringan air bersih, drainase lingkungan, jaringan listrik dan pengolahan limbah.

7. Zona Publik

Zona publik difungsikan untuk memberi kenyamanan pelaku aktivitas di pelabuhan perikanan dalam kegiatan operasional pelabuhan perikanan. Zona publik berupa taman dan tempat istirahat yang dapat diakses oleh pelaku aktivitas di pelabuhan perikanan.

8. Zona Administrasi

Zona administrasi merupakan pusat utama kegiatan pengolahan pelabuhan perikanan. Zona ini berkaitan dengan kegiatan pengolahan dan pengawasan pelabuhan, pelayanan masyarakat, serta aktivitas lain yang berhubungan dengan administrasi pelabuhan.

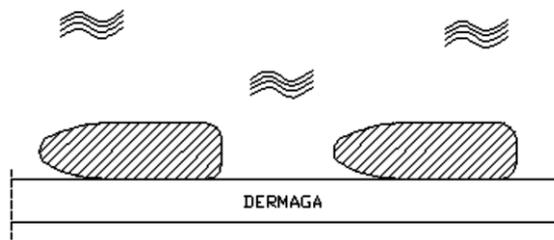
9. Zona Fasilitas Penunjang

Zona penunjang merupakan zona yang didalamnya terdapat fasilitas penunjang aktivitas operasional pelabuhan perikanan. Fasilitas tersebut difungsikan untuk meningkatkan layanan, kenyamanan fungsi dan kinerja pelabuhan perikanan.

2.1.7 Fasilitas Pelabuhan Perikanan

1. Dermaga

Pelabuhan perikanan memberikan pelayanan yang dibutuhkan untuk penangkapan ikan. Dermaga di pelabuhan perikanan terpisah disetiap kegiatannya, seperti dermaga tambat labuh, demaga perbekalan, dan dermaga bongkar muat. Hal ini dilakukan agar penanganan ikan dapat dilakukan dengan cepat dan tepat.



Gambar 2.1 Posisi kapal searah dengan dermaga
Sumber : Ernest Neufert, Architect's Data, 1980

a. Dermaga Bongkar Muat

Dermaga ini digunakan untuk membongkar tangkapan ikan oleh kapal-kapal yang baru datang. Posisi kapal-kapal yang membongkar muatan di dermaga ini, searah dengan dermaga agar memudahkan distribusi ikan yang akan dibawa ke tempat pelelangan ikan (TPI). Panjang dermaga bongkar muat sesuai dengan rumus berikut,

$$Ld = N \gamma$$

$$(L + 0,15L) \dots \dots \dots 2.10 \text{ (Triatmodjo, 2009)}$$

Dengan :

Ld : panjang dermaga pendaratan

N : jumlah kapal berlabuh tiap hari

γ : perbandingan antara waktu operasional pelabuhan dan waktu bongkar muat ikan

L : panjang kapal

b. Dermaga Tambat Labuh

Dermaga ini digunakan untuk menambat kapal-kapal yang tidak beroperasi. Dermaga ini dilengkapi dengan fasilitas perawatan, dan perbaikan alat penangkapan ikan. Posisi kapal yang berlabuh tegak lurus dengan dermaga untuk mengoptimalkan jumlah kapal yang berlabuh. Panjang dermaga tambat labuh sesuai dengan rumus berikut,

$$LT = n(B + 0,5B) \dots \dots \dots 2.11 \text{ (Triatmodjo, 2009)}$$

Dengan :

LT : panjang dermaga tambat

n : jumlah kapal ikan yang ditambatkan tiap hari

B : lebar kapal

c. Lebar Dermaga

Dalam perhitungan lebar dermaga harus memperhitungkan beberapa hal, antara lain

:

- Jarak tepi pada salah satu dermaga dengan balok tepi diambil, sehingga segala hal yang akan beroperasi di atas dermaga dapat berjalan dengan aman.
- Posisi alat angkut yang akan beroperasi di dermaga dan lebar area pada saat melakukan manuver.

2. Tempat Pelelangan Ikan

Tempat pelelangan ikan (TPI) merupakan tempat untuk melelang ikan hasil tangkapan, dimana terjadi pertemuan antara penjual dengan pembeli (pedagang atau agen perusahaan perikanan). Tempat pelelangan ikan (TPI) merupakan tempat berinteraksi langsung antara nelayan dan pedagang dalam hal pemasaran hasil tangkapan melalui sistem pelelangan. Tujuan dibangunnya TPI adalah untuk mengupayakan stabilitas dan peningkatan harga ikan melalui aktivitas pelelangan ikan yang dapat menciptakan keseimbangan harga jual bagi nelayan maupun bakul. Fungsi TPI antara lain adalah:

- a. Memperlancar kegiatan pemasaran dengan sistem lelang.
- b. Mempermudah pembinaan mutu ikan hasil tangkapan nelayan
- c. Mempermudah pengumpulan data statistik.

Fasilitas penunjang aktivitas di dalam tempat pelelangan ikan berupa :

- a. Ruang sortir ikan

Ruang sortir berfungsi sebagai ruang persiapan sebelum aktivitas pelelangan ikan. Ikan dipisahkan menurut jenis, ukuran serta kualitasnya. Sebelum ikan disortir, ikan dibersihkan dahulu dari es yang terbawa dari kapal. Setelah ikan disortir, ikan ditimbang dan siap untuk di lelang.

- b. Ruang pelelangan ikan

Ruang pelelangan ikan difungsikan untuk aktivitas pelelangan ikan. Biasanya aktivitas pelelangan terletak di bagian tengah gedung pelelangan ikan.

- c. Ruang pengepakan

Ruang pengepakan digunakan untuk pengepakan ikan yang telah terlelang. Biasanya terletak di area terluar gedung pelelangan serta dekat dengan fasilitas parkir agar mempercepat pergerakan barang.

- d. Ruang pendukung

Ruang pendukung berupa ruang administrasi, toilet umum dan penyediaan air bersih.

Kriteria Tempat Pelelangan Ikan

- a. Terlindung dan mempunyai dinding yang mudah dibersihkan.
- b. Memiliki lantai yang kedap air dan mudah dibersihkan serta dilengkapi dengan utilitas pembuangan air dan sistem pengolahan limbah cair yang higienis
- c. TPI memiliki kemiringan lantai 2% agar benda cair dan padat dapat mengalir ke saluran drainase.
- d. Terdapat fasilitas sanitasi seperti tempat cuci tangan dan toilet dalam jumlah yang cukup. Tempat cuci tangan harus dilengkapi dengan bahan pencuci tangan dan pengering sekali pakai.
- e. Memiliki penerangan yang cukup untuk memudahkan dalam pengawasan hasil perikanan.
- f. Kendaraan yang mengeluarkan asap dan binatang yang dapat mempengaruhi mutu hasil perikanan tidak boleh berada dalam tempat pelelangan ikan.
- g. Dilengkapi dengan tanda dilarang merokok, meludah, makan dan minum dan diletakkan di tempat yang mudah terlihat dengan jelas.
- h. Memiliki pasokan air bersih dan air laut yang cukup.
- i. Memiliki wadah khusus yang tahan karat dan kedap air untuk menampung hasil perikanan yang tidak layak dikonsumsi
- j. Tempat pelelangan ikan harus memenuhi persyaratan hygiene dan penerapan sistem rantai dingin
- k. Mempunyai tempat khusus untuk unit pengendalian keamanan hasil perikanan.

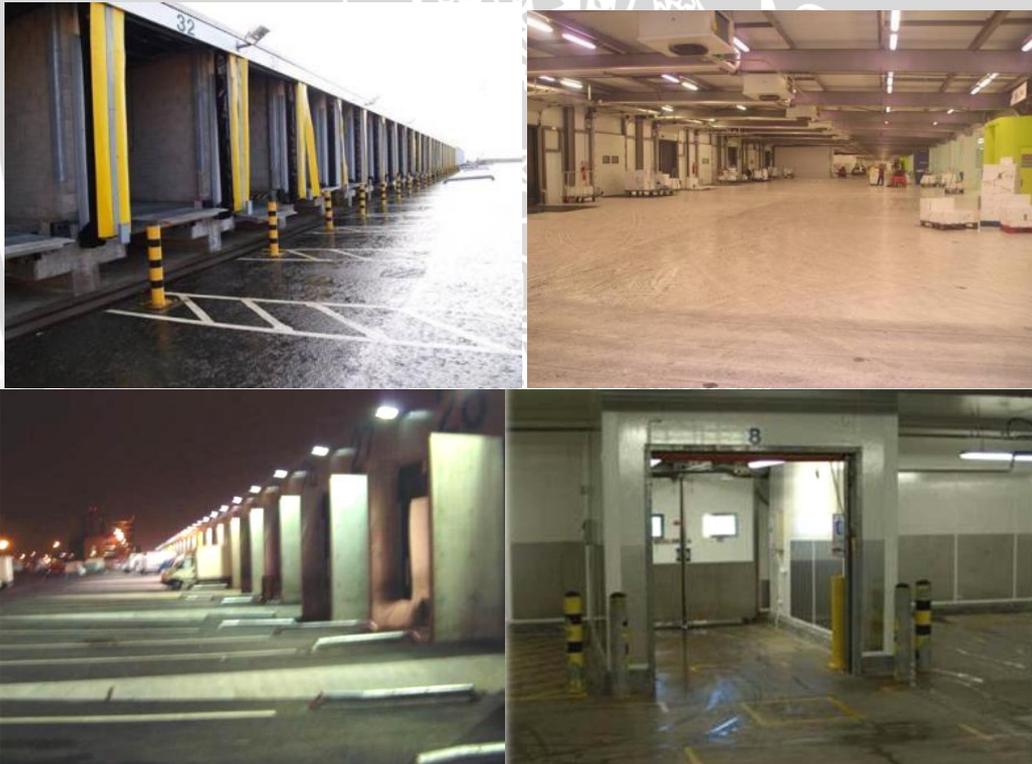
Kriteria tempat pelelangan ikan menurut FAO dalam *EU Fish Whorshale Markets Hygiene Requirements and Electronic Auctioning*

Pasar grosir adalah lantai mudah dibersihkan dan disterilisasi, ikan harus terlindung dari kontaminasi, pelaku aktivitas mendapatkan izin praktik tentang higienitas, adanya penetapan pengontrolan suhu ruangan. Kebutuhan fasilitas di dalam grosir pasar ikan yaitu:

- a. Unit penerimaan produk ikan
- b. *Cold storage* untuk penyimpanan ikan
- c. Zona pelelangan ikan
- d. Kantor pengelola
- e. Unit administrasi
- f. Area publik

- g. Unit pemeriksaan dan pengontrolan
- h. Unit pengolahan dan pengemasan
- i. Unit *cold storage* (termasuk tangkapan dan unit gudang penyimpanan untuk produk ikan yang tidak layak dijual)
- j. Unit produksi es
- k. Area parkir
- l. Perlengkapan dan peralatan pencucian dan stirilsasi
- m. Ruang bahan pengemasan
- n. Unit penyulingan
- o. Unit tambahan : laboratorium, pusat komunikasi, ruang pertemuan dan pusat pelatihan, fasilitas perbaikan dan perawatan, bank cabang, unit keamanan, pusat kesehatan.

Pada area parkir *loading dock* untuk kendaraan roda 4 dibuat tertutup agar ikan terlindungi dari sinar matahari pada saat proses pengemasan, sehingga mutu ikan tetap terjaga.



Gambar.2.2 Area loading dock pengangkutan ikan

Sumber: *EU Fish Whorshale Markets Hygiene Requirements and Electronic Auctioning*

Pengontrolan suhu ruangan harus dilakukan pada area penerimaan dan pengiriman ikan. Pada area penerimaan dan pengiriman ikan, alur prosesnya harus linier agar tidak

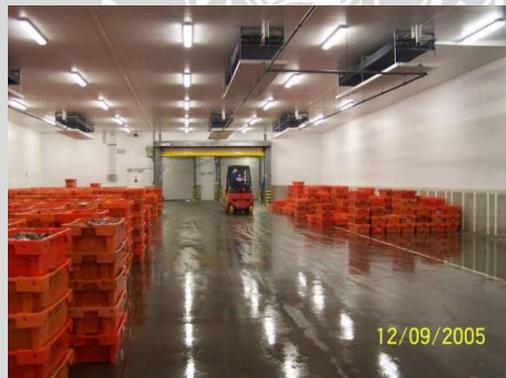
terjadi alur proses yang bertrabrakan. Selain itu terdapat peralatan yang cukup untuk pemeriksaan dan pengontrolan barang.



Gambar.2.3 Area pengemasan ikan

Sumber. *EU Fish Whorshale Markets Hygiene Requirements and Electronic Auctioning*

Pada area *coldstorage*, memiliki aspek teknis yang baik dengan kondisi ruang yang higienis, *coldstorage* harus memiliki sistem pendingin yang tepat sesuai dengan bentuk produk ikan yang diwadahi. *Coldstorage* memiliki suhu yang terkontrol dan ruangan yang tertutup agar ikan tetap terjaga kualitasnya.



Gambar.2.4 Area cold storage penyimpanan ikan

Sumber. *EU Fish Whorshale Markets Hygiene Requirements and Electronic Auctioning*

Bangunan pelelangan ikan harus tertutup dengan sistem ventilasi yang baik, temperatur ruangan yang terjaga, langit-langit yang tertutup dengan permukaan yang halus dan mencegah kebocoran.dinding yang tahan air, halus dan mudah dibersihkan serta distirilisasi. Pintu terbuat dari material halus,kuat, tidak mudah korosi, mudah dibersihkan, dan tidak menyerap air dengan desain yang ramah untuk pengguna.

Sistem pelelangan elektronik

Sistem pelelangan elektronik banyak digunakan di negara – negara maju. Sistem pelelangan elektronik memiliki kelebihan sebagai berikut :

- a. Setiap pembeli memiliki hak yang sama untuk membeli
- b. Proses sangat cepat dan efisien (produk yang bagus dengan harga yang tepat)

c. Keamanan dan kemudahan dalam pengontrolan keuangan



Gambar 2.5 Mesin pelelangan ikan elektronik

Sumber. *EU Fish Whorshale Markets Hygiene Requirements and Electronic Auctioning*



Gambar 2.6. Proses Pelelangan Ikan dengan sistem elektronik

Sumber. *EU Fish Whorshale Markets Hygiene Requirements and Electronic Auctioning*

Dasar tipe pelelangan elektronik dibagi menjadi 2, yaitu :

- Sistem pelelangan Belanda : harga berjalan, pembeli pertama yang menghentikan harga dapat membeli (semua atau sebagian barang yang dibeli)
- Sistem pelelangan Perancis : harga berjalan, jika salah satu pembeli menghentikan harga dan pemebelai lain ingin melengkapai, harga akan naik kembali sampai pembeli terakhir menawar adalah pemenang.

Proses pelelangan elektronik sebagai berikut :

- pendaftaran pembeli
- presentasi produk di atas lantai (*system mobile*), atau menggunakan *conveyor belt*.
- Pembeli di dalam ruang lelang (konsep ruang teater)

Tabel 2.3 Sistem Pelelangan Ikan

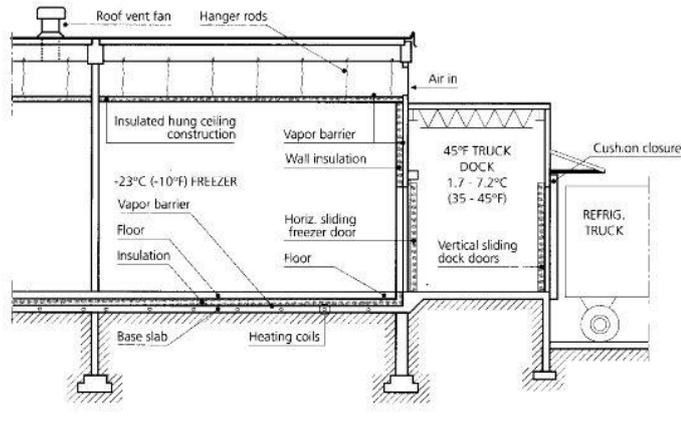
Proses Pelelangan Ikan	Diskripsi
<p data-bbox="215 257 766 291">Proses Lelang berjalan diatas lantai</p>  	<p data-bbox="766 257 1401 862">Proses pelelangan berjalan di atas lantai. Proses ini hampir mirip dengan proses konvensional. Pembeli berada di dekat display ikan. proses pelelangan ikan dibantu oleh monitor lelang yang dapat bergerak, dan alat bantu lelang yang memudahkan pembeli untuk memahami proses lelang. Proses lelang ini digunakan di Ustka (Poland), Looe (Uk), Loctudy (France). Kekurangan sistem ini membutuhkan luas ruang yang lebih besar. Selain itu membutuhkan alat lelang <i>moveble</i> yang banyak untuk menangani pembeli yang banyak.</p>
<p data-bbox="215 862 766 896">Proses Lelang dengan presentasi (conveyor belt)</p> 	<p data-bbox="766 862 1401 1288">Proses pelelangan ikan menggunakan alat bantu <i>conveyor belt</i> digunakan di Dunkerque (France-Atlantic) dan Sete (France- Medit). Ikan didisplay pada meja berjalan dan pembeli mengamati ikan dan melakukan proses lelang di tribun lelang. Kekurangan dari sistem ini adalah membutuhkan ruang yang lebih untuk aktivitas display ikan. selain itu energi yang dibutuhkan lebih besar untuk menggerakkan motor <i>conveyor</i>.</p>
<p data-bbox="215 1288 766 1321">Proses lelang dengan bantuan catalog ikan</p>  	<p data-bbox="766 1288 1401 1910">Sistem pelelangan ini menggunakan alat bantu katalog ikan. pembeli dapat melihat produk ikan di rangkum dalam katalog elektronik. Setelah menemukan produk ikan yang akan dibeli, pembeli mengikuti proses lelang yang ada di monitor lelang. Proses ini digunakan pada Urk (Holland) Granville (Fr). Proses lelang ikan di Sidney (Aus), menggunakan cara yang sama namun pembeli tetap dapat melihat ikan yang didisplay di area lelang. setelah itu, pembeli akan mengikuti proses lelang di area tribun yang telah disediakan.</p>



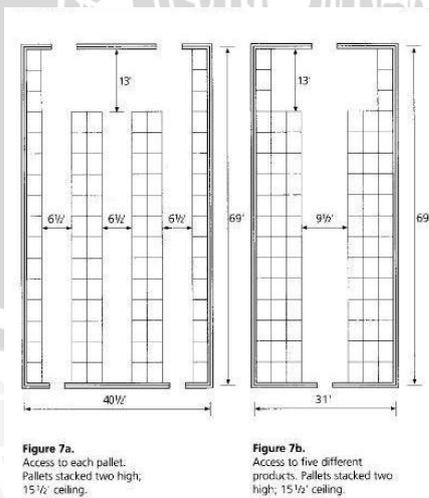
Sumber : EU Fish Whorshale Markets Hygiene Requirements and Electronic Auctioning

3. Cold storage

Cold storage merupakan bangunan yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan ikan dalam kondisi membekukan/ mendinginkan ikan agar tidak cepat membusuk. Bangunan *cold storage* ini sangat penting dalam pelabuhan perikanan dan industri perikanan.



Gambar 2.7 Contoh potongan ruang cold storage
 Sumber : Planning Seafod Cold Storage



Gambar 2.8 Contoh layout cold storage
 Sumber :Planning Seafod Cold Storage

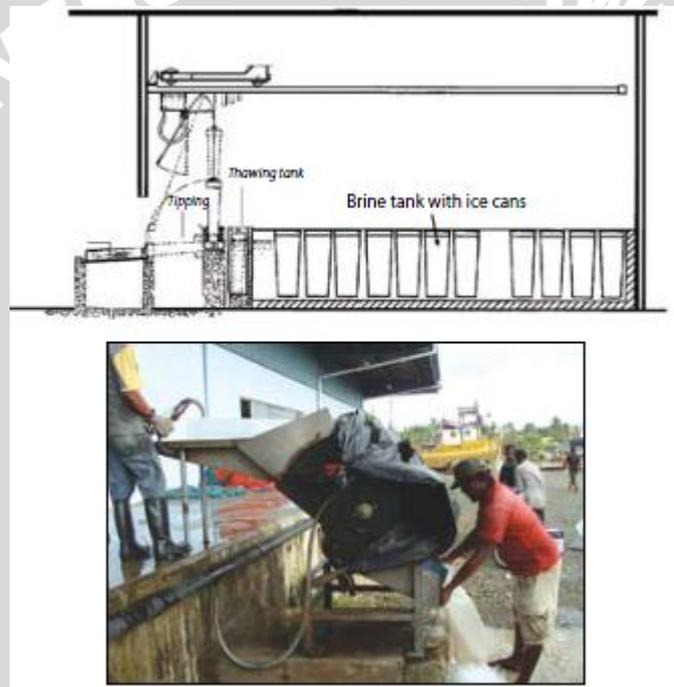


4. Gedung Produksi Es

Gedung produksi es bertujuan untuk menghasilkan es yang dipergunakan untuk mempertahankan mutu ikan pada saat penangkapan, proses pelelangan ikan di TPI dan selama pengangkutan ke pasar atau ke pabrik. Menurut FAO, ada 4 jenis es yang dapat digunakan untuk menjaga mutu ikan. yaitu :

1. Block Ice

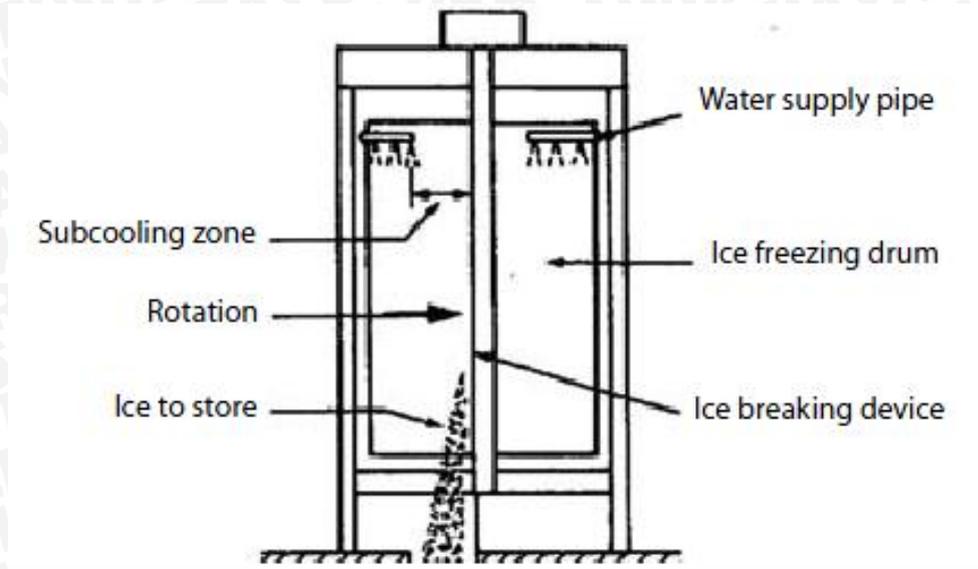
Es balok merupakan bentuk es yang padat berbentuk balok. Es ini banyak digunakan di pelabuhan perikanan sebagai bahan baku pendingin ikan saat melaut. Kelebihan dari es balok ini adalah proses pencairannya yang lama namun kekurangannya adalah es harus dileburkan dahulu sebelum digunakan untuk mendinginkan ikan.



Gambar 2.9 Proses pembuatan block ice
Sumber : FAO, 2010

2. Flake Ice

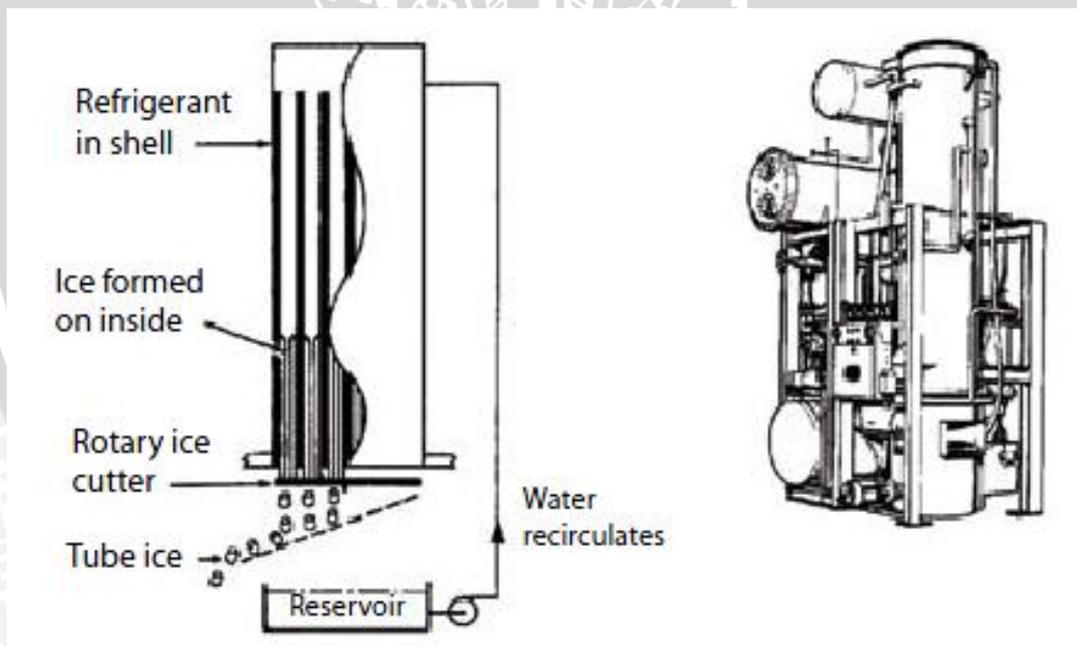
Flake ice merupakan jenis es yang lebur memiliki ketebalan 2-3mm. Suhu refrigeran di dalam mesin pembuatan flake es adalah -20 sampai -25 0C, dengan suhu tersebut membuat proses pendinginan lebih cepat.



Gambar 2.10 Proses pembuatan flake ice
 Sumber : FAO. 2010

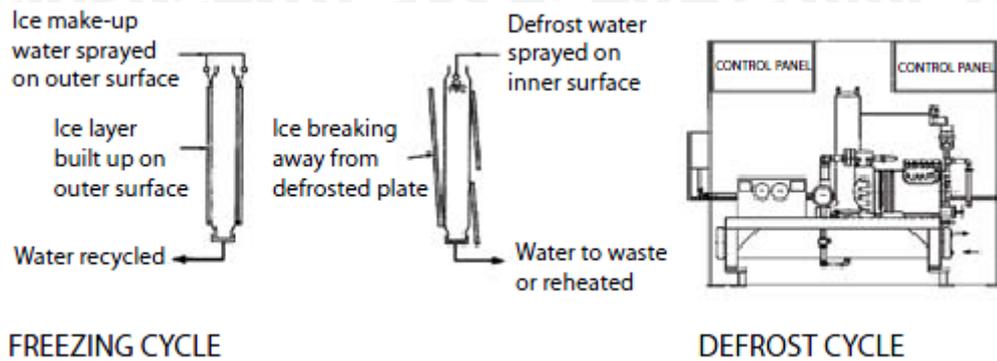
3. *Tube Ice*

Tube ice merupakan jenis es yang berbentuk kubus dengan ukuran 50mm x 50mm.



Gambar 2.11 Proses pembuatan tube ice
 Sumber : FAO. 2010

4. Plate Ice



Gambar 2.12 Proses pembuatan plate ice

Sumber : FAO. 2010

Es merupakan kebutuhan dasar dalam pelabuhan perikanan. Kebutuhan penggunaan es dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4. Kebutuhan Es

Aktivitas	Kebutuhan yang diperlukan
- Di dalam kapal dengan durasi perjalanan lebih dari 1 minggu	1 ton es untuk 2 ton ikan
- Di dalam kapal dengan durasi perjalanan kurang dari 1 minggu	0,7 ton es untuk 2 ton ikan
- Di dalam kapal dengan durasi perjalan singkat	1 ton es untuk 1 ton ikan
- Tempat Pelelangan Ikan, repacking	1 ton es untuk 1 ton ikan

Sumber FAO.2010

Standar penggunaan es pada tempat pelelangan ikan yaitu 1 : 1, untuk 1 ton ikan membutuhkan 1 ton es. Jenis es yang digunakan untuk mendinginkan ikan adalah jenis *flake ice*. Bentuk lebur es ini cepat mendinginkan ikan dan proses pendinginannya cepat merata. Setiap jenis produksi es membutuhkan luas ruang yang berbeda. Kebutuhan ruang produksi es dapat dilihat pada tabel 2.5

Tabel 2.5. Kebutuhan Ruang Produksi Es

Type Es	Output (ton/hari)	Kebutuhan Ruang (m ²)	Tinggi ruang (m)
Block Ice	50	190	5
Rapid Ice block	50	30	3,5
Plate ice	50	15	1,8
Tube Ice	50	3,3	6,6
Flake Ice	50	2,7	3,7

Sumber FAO.2010

5. Pengolahan Limbah Perikanan

Limbah dari hasil penanganan ikan di pelabuhan perikanan berupa limbah cair dan limbah padat. Limbah cair ikan berasal dari proses pencucian dan penyiangan ikan yang berasal dari TPI, pasar ikan, dan industri perikanan. Selain itu juga limbah cair hasil aktivitas manusia di pelabuhan perikanan berupa air bekas. Limbah padat ikan berupa tulang, isi perut ikan, insang biasanya diolah kembali untuk menjadi tepung ikan sebagai pakan ternak. Terdapat dua sistem pengelolaan limbah secara domestik, yaitu :

- a. Sistem *off site* adalah sistem pengolahan limbah cair dengan cara menyalurkan limbah cair melalui saluran pengumpul air limbah kemudian masuk ke instalasi pengolahan air limbah.
- b. Sistem *on site* adalah sistem pengolahan limbah cair dengan cara mengolah air limbah secara individu, misalnya dengan menggunakan biofil.

Limbah padat ikan merupakan bagian dari ikan yang tidak terpakai, berupa tulang ikan, kepala ikan dan isi perut ikan. Limbah padat ikan dapat diolah menjadi tepung ikan untuk pakan ternak melalui proses penjemuran, dan penghalusan. Pengolahan limbah padat ikan dilakukan di daerah yang jauh dari pemukiman karena polusi bau yang dihasilkan dari proses pengolahannya.

2.1.8 Persyaratan Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan

Menurut Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 52a/KepmenKp/2013 Tentang Persyaratan Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan, pada proses produksi, pengolahan dan distribusi perikanan harus menerapkan persyaratan jaminan mutu dan keamanan hasil perikanan. Persyaratan tersebut yaitu :

- a. Menjaga ke higienisan produk perikanan sesuai dengan persyaratan hygiene produk.
- b. Mencegah kontaminasi bahaya biologi, kimia, dan fisik pada hasil olahan perikanan sesuai dengan standar dan peraturan spesifikasi produk.
- c. Menerapkan persyaratan pengendalian suhu dengan menerapkan rantai dingin hasil produk perikanan.
- d. Melakukan kerjasama dengan otoritas yang berkompeten dalam pengawasan dan pengendalian mutu.
- e. Memastikan karyawan telah dilatih tentang persyaratan higienis dan bertanggungjawab dalam pengembangan dan pemeliharaan produk sesuai dengan prosedur serta tidak membawa atau menderita penyakit tertentu.

1. Sanitasi

- a. Menjaga kebersihan kapal atau wadah penyimpanan agar terhindar dari kontaminasi bahan bakar dan air kotor.
- b. Produk hasil perikanan harus segera diangkat setelah dari geladak agar tidak terkontaminasi.
- c. Air/es untuk pencucian dan pendinginan ikan harus memenuhi persyaratan air minum, bersih, serta memenuhi persyaratan negara tujuan ekspor.
- d. Hasil perikanan harus ditangani dan disimpan dengan baik agar terhindar dari kerusakan fisik (memar). Untuk penanganan ikan besar menggunakan ganco diusahakan tidak mengenai daging ikan.
- e. Proses penyiangan ikan harus sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.
- f. Pembuangan kepala dan isi perut harus dilakukan secara higienis dan segera dicuci dengan air yang memenuhi standar air minum atau air laut bersih atau memenuhi persyaratan negara tujuan.
- g. Hasil perikanan harus terhindar dari kontaminasi dengan cara pengemasan yang higienis.
- h. Bahan kemasan hasil perikanan harus memenuhi persyaratan hygiene, cukup kuat melindungi hasil perikanan, dan khususnya tidak boleh mempengaruhi karakteristik organoleptik dari hasil perikanan dan menularkan bahan-bahan yang membahayakan kesehatan manusia.

2. Rantai Dingin

- a. Menghindarkan produk hasil tangkapan dari panas matahari dan sumber panas lainnya.
- b. Hasil perikanan harus segera didinginkan setelah dinaikkan ke dalam kapal penangkap atau alat pengangkut ikan.
- c. Hasil perikanan harus disimpan dalam suhu dingin atau dibekukan.
- d. Pembekuan dengan air garam (*brine*) untuk produk ikan sebagai bahan baku pengalengan, suhu ikan minimal -9°C dan air garam terkontaminasi.
- e. Suhu hasil tangkapan ikan di dalam kapal harus dijaga dengan persyaratan, sebagai berikut:
 - Hasil perikanan segar atau dilelehkan termasuk krustasea rebus yang didinginkan dan produk kekerangan harus disimpan pada suhu leleh es.
 - Hasil perikanan beku, kecuali ikan beku yang menggunakan air garam untuk keperluan pengalengan, harus dipertahankan pada suhu pusat 18° atau lebih

rendah, untuk semua bagian produk dengan fluktuasi tidak lebih dari 3°C selama pengangkutan.

3. Tempat Pendaratan Ikan

a. Bongkar muat ikan

- Peralatan pendaratan hasil perikanan harus terbuat dari bahan yang mudah disanitasi dan dibersihkan.
- Tempat bongkar muat hasil perikanan harus bersih dan bebas dari kontaminasi.
- proses bongkar muat dan pendaratan hasil perikanan harus terhindar dari kontaminan dengan cara penanganan yang cepat, menjaga penanganan ikan dari peralatan yang dapat merusak ikan dan menghindari pembongkaran langsung dibawah sinar matahari dengan menempatkan pada suhu sesuai yang syarat yang telah ditentukan.

b. Penyimpanan dan Pengangkutan

Penerapan sistem rantai dingin dilakukan pada kegiatan penyimpanan dan pengangkutan hasil perikanan dengan menjaga suhu selama penyimpanan dan pengangkutan sesuai dengan persyaratan yang berlaku, yaitu:

- Hasil perikanan segar atau dilelehkan termasuk *crustacean* rebus yang didinginkan dan produk kekerangan harus disimpan pada suhu leleh es.
- Hasil perikanan beku, kecuali ikan beku yang menggunakan air garam untuk keperluan pengalengan, harus dipertahankan pada suhu pusat -18° C atau lebih rendah, untuk semua bagian produk dengan fluktuasi tidak lebih dari 3°C selama pengangkutan; dan jika produk perikanan disimpan dalam es, lelehan air es harus tidak menggenangi produk.

c. Tempat Pemasaran Ikan

Tempat pemasaran ikan harus memenuhi persyaratan sebai berikut:

- Memiliki dinding yang mudah dibersihkan dan terlindungi, memiliki lantai yang kedap air dan mudah dibersihkan serta disanitasi, adanya saluran pembuangan air dan memiliki sistem pembuangan limbah cair yang higienis. tersedianya fasilitas sanitasi berupa tempat cuci tangan dan toilet. Terdapat bahan pencuci tangan dan pengering sekali pakai pada tempat cuci serta memiliki penerangan yang cukup agar memudahkan dalam pengawasan hasil perikanan

- Tempat Pemasaran Ikan/pasar grosir dibersihkan secara teratur minimal setiap selesai penjualan dan dijauhkan dari binatang pengerat. Adanya tanda peringatan dilarang merokok, meludah, makan dan minum yang berada di area yang mudah dilihat. Memiliki fasilitas suplai air laut atau air bersih bersih yang cukup.
- Memiliki wadah penampungan produk yang tahan karat, bersih, kedap air dan mudah dibersihkan. Serta tersedianya penampungan pengolahan limbah.

Standar higine produk perikanan dan rantai dingin harus diterapkan pada tempat pemasaran ikan, pelelangan dan pasar induk atau pasar lainnya. Persyaratan tersebut yaitu:

- Harus memiliki fasilitas penyimpanan dingin yang dapat dikunci untuk menyimpan produk perikanan dan memiliki fasilitas wadah untuk produk yang tidak layak konsumsi pada tempat yang diberi tanda dan memiliki tempat khusus untuk unit pengendalian keamanan hasil perikanan.

Pada saat *men-display* hasil perikanan peralatan harus ditempatkan di daerah yang memudahkan pengecekan oleh petugas dan tidak terkontaminasi oleh asap kendaraan serta tidak diperbolehkan mencampur produk lain ke tempat pemaparan.

2.2 Tinjauan Teori Arsitektur Ramah Lingkungan

2.2.1 Definisi Arsitektur Ramah Lingkungan

Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Tentang Kriteria Dan Sertifikasi Bangunan Ramah Lingkungan Tahun 2010, bangunan ramah lingkungan (*greenbuilding*) adalah suatu bangunan yang menerapkan prinsip lingkungan dalam perancangan, pembangunan, pengoperasian, dan pengelolaannya dan aspek penting penanganan dampak perubahan iklim. Prinsip lingkungan adalah prinsip yang mengedepankan dan memperhatikan unsur pelestarian fungsi lingkungan.

2.2.2 Standar Arsitektur Ramah lingkungan Berdasarkan Green Building Council Indonesia (GBCI) Greenship New Building Versi 1.2

Greenship untuk bangunan baru merupakan standar penilaian bangunan hijau di Indonesia. Di dalam standar greenship ini terdapat 6 kategori penilaian untuk sertifikasi green pada bangunan. Setiap kategori memiliki kriteria yang berbeda. Kriteria tersebut yaitu:

1. Kriteria prasyarat merupakan kriteria yang harus dipenuhi sebelum melakukan penilaian selanjutnya.
2. Kriteria kredit merupakan kriteria yang ada di setiap kategori yang tidak harus dipenuhi. Kemampuan gedung sangat mempengaruhi pemenuhan kriteria ini.

3. Kriteria bonus merupakan kriteria yang tidak harus dipenuhi karena pencapaian kriteria ini sangat sulit dilakukan.

kriteria di masing-masing kategori dapat dilihat pada tabel 2.6

Tabel 2.6 Jumlah Kriteria dan Tolok Ukur yang Ada Dalam Setiap Kategori

Kategori	Jumlah kriteria			Jumlah Kriteria
	Prasyarat	Kredit	Bonus	
ASD	1	7		8
EEC	2	4	1	7
WAC	2	6		8
MRC	1	6		7
IHC	1	7		8
BEM	1	7		8
Jumlah Kriteria dan Tolok Ukur	8	37	1	46

Sumber: GBC Indonesia

1. Area Dasar Hijau

- a. Tepat guna lahan bertujuan untuk peningkatan kualitas iklim mikro dengan cara mengurangi kadar CO₂ dan zat polutan, pencegahan erosi tanah, mengurangi beban drainase dan menjaga kualitas keseimbangan air bersih dan air tanah. Strategi yang dilakukan berupa adanya lansekap yang bebas dari struktur bangunan minimal luas 10% untuk bangunan baru dan untuk bangunan eksisting adalah luasnya 50% dari ruang terbuka yang bebas basemen dalam tapak.
- b. Pemilihan tapak bertujuan untuk menghindari pembukaan lahan baru dan pembangunan di area *greenfield*. Daerah pembangunan harus dilengkapi minimal 8 dari 12 sarana dan prasarana kota seperti jaringan jalan, jaringan penerangan dan listrik, jaringan drainase, STP kawasan, sistem pembuangan sampah, sistem pemadam kebakaran, jaringan fiber optik, danau buatan (minimal 1% dari luas area), jalur pejalan kaki, kawasan, jalur pemipaan gas, jaringan telepon dan jaringan air bersih. KLB untuk pembangunan harus memiliki ketentuan lebih besar dari 3. Untuk daerah negatif dan tak terpakai harus direvitalisasi.
- c. Aksesibilitas komunitas bertujuan untuk meningkatkan pencapaian penggunaan gedung dan mendorong pembangunan di area yang telah memiliki jaringan konektivitas sehingga mempermudah masyarakat dalam menjalankan kegiatan sehari-hari dan menghindari penggunaan kendaraan bermotor. Fasilitas umum yang mudah dijangkau dari tapak minimal tujuh fasilitas dalam jarak 1500 m yaitu, bank, taman umum, parkir umum, toko, gedung serbaguna, pos keaman/polisi, tempat ibadah, rumah makan, fasilitas kesehatan, kantor pos, foto kopi, kantor pemadam kebakaran,

stasiun transportasi umum dan perpustakaan. Akses pejalan kaki harus dibuka selain ke jalan utama di luar tapak.

- d. Transportasi umum bertujuan untuk mendorong penggunaan kendaraan umum massal dan mengurangi kendaraan pribadi. Dalam jangkauan 300m dari gerbang lokasi bangunan harus terdapat halte atau stasiun transportasi umum atau menyediakan shuttle bus dengan jumlah minimal 10% dari total pengguna gedung.
- e. Fasilitas pengguna sepeda bertujuan untuk mendorong penggunaan sepeda dan mengurangi penggunaan kendaraan bermotor. Adanya parkir sepeda sebanyak satu unit parkir untuk setiap 20 pengguna gedung hingga maksimal 100 unit parkir sepeda. Selain itu perlu tersedianya 1 unit shower untuk setiap 10 parkir sepeda.
- f. Lansekap pada lahan bertujuan untuk meningkatkan kualitas iklim mikro, mengurangi O₂ dan zat polutan, mencegah erosi tanah, mengurangi beban drainase dan menjaga keseimbangan neraca air bersih dan sistem air tanah. Adanya area lansekap berupa softscape seluas minimal 40% dari luas lahan, berupa taman di atas basemen, *roof garden*, *terrace garden*, dan *wall garden*.
- g. Iklim mikro bertujuan untuk meningkatkan kualitas iklim mikro untuk kenyamanan pengguna dan habitat di sekitar gedung. Menggunakan berbagai material untuk menghindari efek *heat island* pada area atap gedung dan area perkerasan. Daerah sirkulasi utama harus terlindungi dari panas matahari dan terpaan angin kencang.
- h. Manajemen air limpasan hujan bertujuan untuk menerapkan sistem manajemen air hujan terpadu dengan mengurangi beban sistem drainase lingkungan dari kualitas limpasan air hujan.

2. Efisiensi dan Konservasi Energi

- a. Pemasangan Sub-meter bertujuan untuk memantau penggunaan energi sehingga menjadi dasar penerapan manajemen energi yang lebih baik. Pemasangan kWh meter untuk mengukur konsumsi listrik pada kelompok beban dan sistem peralatan berupa sistem tata udara, sistem pencahayaan dan kotak kontak dan sistem beban lainnya.
- b. Perhitungan OTTV bertujuan untuk mendorong sosialisasi pentingnya selubung bangunan yang baik untuk penghematan energi.
- c. Efisiensi dan konservasi energi bertujuan untuk mendorong penghematan konsumsi energi dengan mengikuti langkah-langkah efisiensi energi.

- d. Pencahayaan alami bertujuan untuk mendorong pemanfaatan pencahayaan alami yang optimal untuk mengurangi konsumsi energi. Penggunaan cahaya alami minimal 30% dari luas lantai dengan intensitas cahaya 300 lux.
- e. Ventilasi bertujuan untuk mengurangi konsumsi energi dengan mendorong penggunaan ventilasi yang efisien di area publik (non nett lettable area). Melengkapi ventilasi alami di area ruang WC, tangga , koridor, dan lobi lift.
- f. Pengaruh perubahan iklim bertujuan untuk memberikan pemahaman bahan pola konsumsi energi yang berlebihan dapat berpengaruh terhadap perubahan iklim.
- g. Energi terbarukan dalam tapak bertujuan untuk mendorong penggunaan sumber energi baru dan terbarukan yang bersumber dari dalam lokasi tapak bangunan. Setiap 0,5% daya listrik yang dibutuhkan gedung dapat terpenuhi oleh sumber energi terbarukan.

3. Konservasi Air

- a. Meteran air bertujuan untuk memantau penggunaan air sehingga menjadi dasar manajemen air yang lebih baik.
- b. Perhitungan penggunaan air bertujuan untuk mengetahui simulasi penggunaan air pada saat tahap operasi gedung dengan cara mengisi *worksheet* air standar GBCI.
- c. Pengurangan penggunaan air bertujuan untuk meningkatkan penghematan air bersih yang akan berdampak pada pengurangan beban konsumsi air bersih dan mengurangi produksi air limbah.
- d. Fitur air bertujuan untuk mendorong penghematan air dengan pemasangan fitur air yang memiliki efisiensi tinggi.
- e. Daur ulang air bertujuan untuk mengurangi kebutuhan air sumber utama dengan menyediakan air dari sumber daur ulang hasil dari limbah air gedung.
- f. Sumbar air alternatif bertujuan untuk mengurangi kebutuhan air dari sumber utama dengan menggunakan sumber air alternatif yang diproses sampai menghasilkan air bersih. Air yang digunakan berupa air dari air kondensasi ac, air bekas wudhu, air hujan atau air laut, air danau dan air bersih untuk keperluan air bersih sebagai sanitasi, irigasi, dan kebutuhan lainnya.
- g. Penampungan air hujan bertujuan untuk mengurangi kebutuhan air dari sumber utama dengan mendorong penggunaan air hujan sebagai salah satu sumber utama. Penyediaan instalansi tangki penampungan air hujan dengan kapasitas 50% sampai 100% dari jumlah air hujan yang jatuh pada atap bangunan.

- h. Efisiensi penggunaan air lansekap bertujuan untuk meminimalkan penggunaan sumber air bersih dari tanah dan PDAM untuk kebutuhan irigasi lansekap dan mengganti dengan sumber air lainnya.

4. Sumber dan Siklus Material

- a. Refrigeran fundamental bertujuan untuk mencegah pemakaian bahan potensi perusak ozon yang tinggi.
- b. Penggunaan gedung dan material bertujuan untuk menggunakan material bekas bangunan lama untuk mengurangi penggunaan bahan mentah yang baru sehingga mengurangi limbah pada pembuangan akhir serta memperpanjang usia pemakaian suatu bahan material. Material bekas yang dipakai berupa bahan struktur utama, fasad, plafon, lantai, partisi, kusen, dan dinding minimal 10% sampai 20% dari total biaya material.
- c. Material ramah lingkungan bertujuan untuk mengurangi jejak ekologi dari proses ekstraksi bahan mentah dan produksi material. Material yang digunakan harus memiliki sertifikat msistem manajemen lingkungan pada proses produksinya minimal bernilai 30% dari total biaya material.
- d. Penggunaan refigeran tanpa ODP bertujuan untuk menggunakan bahan yang tidak memiliki potensi perusak ozon.
- e. Kayu bersertifikat bertujuan untuk menggunakan bahan baku yang dapat dipertanggungjawabkan asal usulnya untuk melindungi kelestarian hutan.
- f. Material fabrikasi bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan material dan mengurangi sampah konstruksi.
- g. Material regional bertujuan untuk mengurangi jejak karbon dari moda transportasi untuk distribusi dan mendorong pertumbuhan ekonomi dalam negeri.

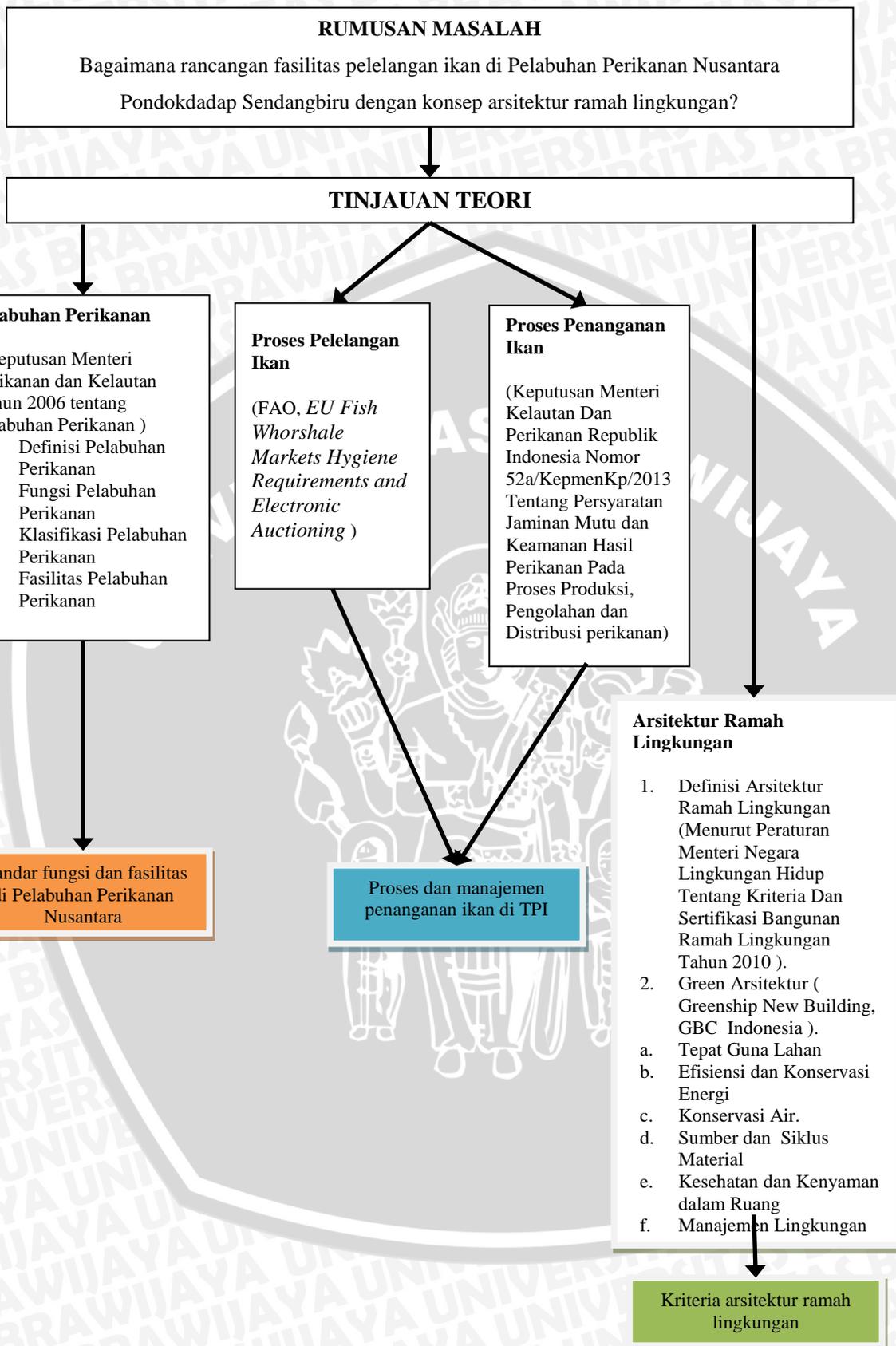
5. Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang

- a. Introduksi udara luar bertujuan untuk meningkatkan dan menjaga kualitas udara di dalam ruangan dengan melakukan introduksi udara luar ruang sesuai dengan kebutuhan laju ventilasi untuk kesehatan penghuni gedung.
- b. Pemantauan kadar CO₂ dengan tujuan untuk memantau konsentrasi karbondioksida dalam mengatur masukan udara segar sehingga menjaga kesehatan pengguna gedung.
- c. Kendali asap rokok dilingkungan bertujuan untuk menjaga kesehatan pengguna gedung dengan mengurangi tereksposnya para penggunan gedung dan permukaan material interior dan lingkungan yang tercemar asap rokok.

- d. Polutan kimia bertujuan untuk mengurangi polusi udara ruang dari emisi material bangunan yang dapat mengganggu kenyamanan dan kesehatan pekerja konstruksi dan pengguna gedung.
- e. Pemandangan keluar gedung bertujuan untuk mengurangi kelelahan mata dengan memberi pemandangan jarak jauh dan menyediakan koneksi visual ke luar gedung.
- f. Kenyamanan visual bertujuan untuk mencegah terjadinya gangguan visual karena tingkat pencahayaan yang tidak sesuai dengan daya akomodasi mata.
- g. Kenyamanan termal bertujuan untuk menjaga kenyamanan suhu dan kelembaban udara ruangan yang dikondisikan stabil untuk meningkatkan produktivitas pengguna.
- h. Tingkat kebisingan bertujuan untuk menjaga tingkat kebisingan di dalam ruangan pada tingkat optimal.

6. Manajemen Lingkungan Bangunan

- a. Dasar pengolahan sampah bertujuan untuk mempermudah proses daur ulang dengan mendorong gerakan pemilihan sampah secara sederhana.
- b. GP sebagai anggota tim proyek bertujuan untuk mengarahkan langkah-langkah desain suatu *green building* sejak tahap awal sehingga memudahkan tercapainya suatu desain yang memenuhi rating.
- c. Polusi dari aktivitas konstruksi bertujuan untuk mendorong pengurangan sampah yang dibawa ke TPA dan polusi dari proses konstruksi.
- d. Pengelolaan sampah tingkat lanjut bertujuan untuk mendorong manajemen kebersihan dan sampah secara terpadu sehingga mengurangi beban TPA.
- e. Sistem komisioning yang baik dan benar bertujuan untuk melaksanakan komisioning yang baik dan benar pada bangunan agar kinerja yang dilakukan sesuai dengan perencanaan awal.
- f. Penyerahan data *green building* bertujuan untuk melengkapi data base implementasi greenbuilding di Indonesia untuk mempertajam standar-standar dan bahan penelitian.
- g. Kesepakatan dalam melakukan aktivitas *fit out* bertujuan untuk mengimplementasikan prinsip green building saat *fit out* gedung
- h. Survei penggunaan gedung bertujuan untuk mengukur kenyamanan pengguna gedung melalui survei yang baku terhadap pengaruh desain dan pengoperasian gedung.



Gambar 2.13 Kerangka tinjauan pustaka