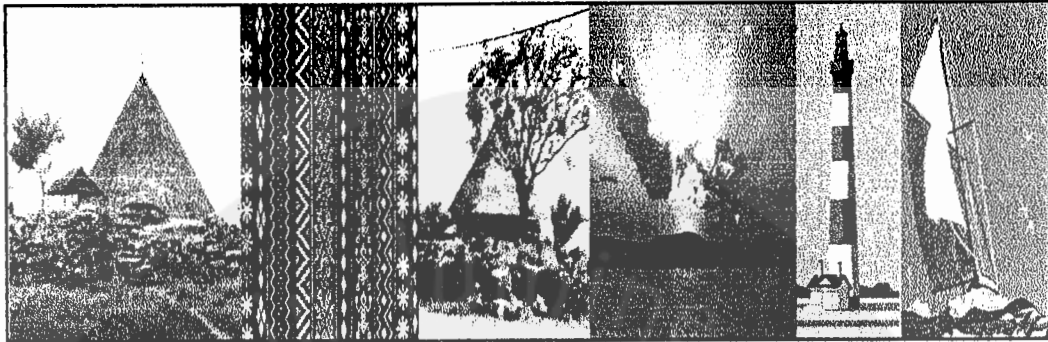


*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

**BAB II**



**TINJAUAN UMUM  
TERHADAP PELABUHAN LAUT**

**II.1. DEFINISI PELABUHAN LAUT**

Menurut Ensiklopedia Indonesia, Pelabuhan diartikan sebagai tempat kapal berlabuh (membuang sauh) ; Pelabuhan yang moderen dilengkapi dengan los-los dan gudang-gudang besar serta pangkalan, dok dan keran yang kuat untuk membongkar dan memuat perbekalan, batubara dsb. Sering terjadi salah kaprah antara Pelabuhan (*harbour*) dan Bandar (*port*). Berikut adalah perbedaan antara keduanya .<sup>3</sup>

- Pelabuhan (*port*) merupakan daerah perairan yang terlindung dari gelombang dan dilengkapi dengan fasilitas terminal laut yang meliputi ruang penumpang, dermaga, di mana kapal-kapal dapat tertambat untuk bongkar muat barang, gudang laut (*transito*) dan tempat-tempat penyimpanan di mana kapal membongkar muatannya, serta gudang-gudang sehingga barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama, selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan. Terminal ini dilengkapi dengan jalan kereta api, jalan raya, atau saluran pelayaran darat, dan daerah pengaruh pelabuhan bisa sangat jauh.
- Bandar (*harbour*) merupakan daerah yang terlindung dari gelombang dan angin untuk tempat berlabuhnya kapal-kapal, dan hanya merupakan

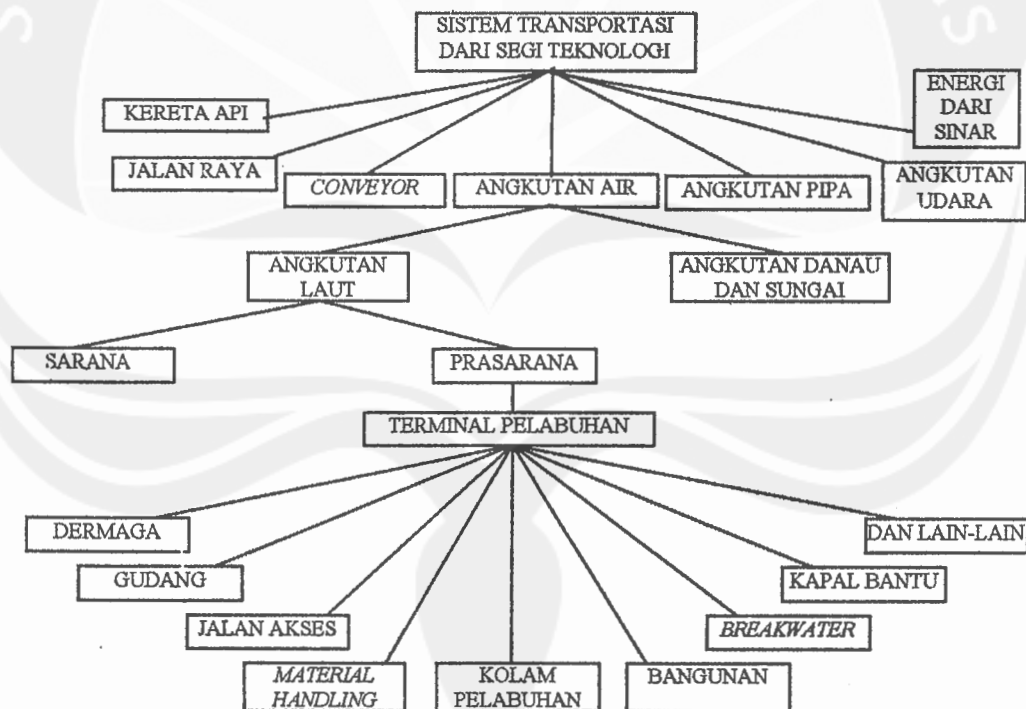
<sup>3</sup> Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, Bahan Kuliah FT UGM Yogyakarta.

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

daerah perairan dengan bangunan-bangunan yang diperlukan untuk membentuknya, perlindungan dan perawatan, seperti pemecah gelombang, dsb. Kapal yang singgah hanya untuk berlandung, mengisi bahan bakar, reparasi, dsb. Suatu estuari atau muara sungai dengan kedalaman air yang memadai dan cukup terlindung untuk kapal-kapal memenuhi kondisi suatu bandar.

Jadi, suatu pelabuhan juga merupakan suatu bandar, tetapi suatu bandar belum tentu merupakan suatu pelabuhan.

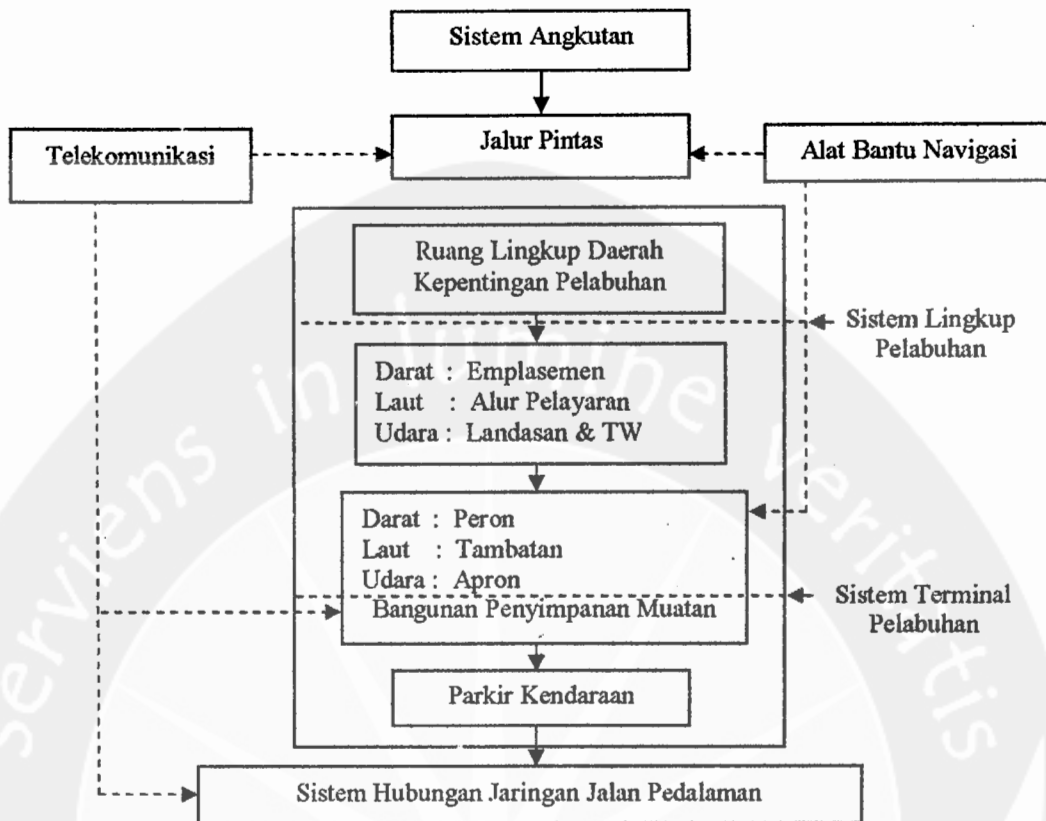
Secara grafis, posisi pelabuhan dalam suatu sistem transportasi ditinjau dari aspek teknologi dapat terlihat pada gambar 2.1. berikut ini :



Gbr 2.1. Kedudukan Pelabuhan dalam Sistem Transportasi Ditinjau dari Aspek Teknologi

Sedangkan untuk Organisasi Sistem Pelabuhan dapat dilihat pada gambar 2.2. berikut ini :

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*



Gbr 2.2. Organisasi Sistem Pelabuhan  
Sumber : Perencanaan Pelabuhan, Soedjono Kramadibrata, p.14

## II.2. PELABUHAN DI INDONESIA

Secara umum, maksud pembuatan pelabuhan antara lain :

- Membuka daerah yang terbelakang
- Memperlancar hubungan antar-daerah, pulau, dan negara
- Keperluan industri, tambang, perikanan, perkebunan, dsb
- Sarana perdagangan
- Militer (pangkalan), pertahanan
- Pariwisata, dll.

Untuk mempermudah pengawasan dan pemeriksaan bea dan cukai bagi petugas syahbandar, Pemerintah RI memberlakukan kebijakan pengembangan jaringan sistem pelayanan angkutan laut dan kepelabuhan yang didasarkan pada pola *4<sup>th</sup> Gate Way Ports System*, yang kemudian dibagi dalam beberapa jenis golongan pelabuhan di Indonesia yaitu :

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

1. *Gate Way Port* :

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| a. Tanjung Priok | b. Tanjung Perak |
| c. Belawan       | d. Ujung Pandang |

2. *Regional Collector Port* :

- |                |              |                 |
|----------------|--------------|-----------------|
| a. Teluk Bayur | f. Pontianak | k. Lhok Seumawe |
| b. Palembang   | g. Cirebon   | l. Sorong       |
| c. Balikpapan  | h. Panjang   | m. Bitung       |
| d. Dumai       | i. Ambon     | n. Semarang.    |
| e. Lembar      | j. Kendari   |                 |

3. *Trunk Port*, dibagi lagi atas dua kategori :

Kategori I :

- |                |                |              |
|----------------|----------------|--------------|
| a. Banjarmasin | f. Donggala    | k. Jayapura  |
| b. Samarinda   | g. Tenau       | l. Bengkulu  |
| c. Meneng      | h. Ternate     | m. Batam     |
| d. Cilacap     | i. Krueng Raya | n. Gorontalo |
| e. Tarakan     | j. Sibolga     |              |

Kategori II :

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| a. Kuala Langsa | f. Sintete    |
| b. Sampit       | g. Merauke    |
| c. Bena         | h. Toli-Toli  |
| d. Jambi        | i. Kali Anget |
| e. Pare-pare    |               |

4. *Feeder Port*

Pelabuhan ini merupakan pelabuhan kecil dan perintis yang jumlahnya lebih dari 250 buah di seluruh Indonesia. Pelabuhan ini melayani pelayaran-pelayaran di daerah-daerah terpencil dengan maksud untuk membuka kegiatan ekonomi daerah terpencil, seperti di wilayah barat Sumatera, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Sulawesi, dan Irian Jaya.

---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

### **II.3. MACAM PELABUHAN**

#### **II.3.1. Pelabuhan Ditinjau dari Segi Penggunaannya**

Ditinjau dari segi penggunaannya Pelabuhan diklasifikasikan menjadi tujuh (7) macam yaitu :

##### **a. Pelabuhan Ikan**

Pada umumnya pelabuhan ikan tidak memerlukan kedalaman air yang besar, karena kapal-kapal motor yang digunakan juga tidak terlalu besar. Ukuran kapal penangkap ikan berkisar antara 15 m sampai 8 m; dan bagi kapal yang cukup besar kadang-kadang sampai 30 m – 40 m.

Pelabuhan ikan dibuat di sekitar perkampungan nelayan dan dilengkapi dengan pasar lelang, alat-alat pengawet, persediaan bahan bakar, dan juga tempat yang cukup luas untuk perawatan alat-alat penangkap ikan.

##### **b. Pelabuhan minyak**

Untuk keamanan, pelabuhan minyak diletakkan agak jauh dari keperluan umum. Pelabuhan minyak biasanya tidak memerlukan dermaga atau pangkalan yang harus dapat menahan muatan vertikal yang besar, melainkan cukup membuat jembatan perancah atau tambatan yang dibuat menjorok ke laut untuk mendapatkan kedalaman air yang cukup besar. Bongkar muat dilakukan dengan pipa-pipa dan pompa-pompa. Pipa-pipa penyalur diletakkan di bawah jembatan agar lalu lintas di atas jembatan tidak terganggu; tapi pada tempat-tempat di dekat kapal yang merapat, pipa-pipa dinaikkan ke atas jembatan guna memudahkan penyambungan pipa-pipa

Biasanya di jembatan tersebut juga ditempatkan pipa uap untuk membersihkan tangki kapal dan pipa air minum untuk suplai. Karena jembatan tidak panjang, maka pada ujung kapal harus diadakan penambatan dengan *bolder* atau pelampung pengikat kapal agar tidak bergerak.

Perkembangan ukuran kapal tanker yang cukup pesat mempunyai konsekuensi *draft* kapal melampaui kedalaman air pelabuhan sehingga kapal tidak bisa berlabuh. Untuk itu kapal tanker membuang sauh di laut dalam dan

---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

mengeluarkan minyak dengan menggunakan pipa bawah laut, atau memindahkan minyak ke kapal yang lebih kecil dan mengangkutnya ke pelabuhan.

**c. Pelabuhan barang / muatan-muatan besar**

Pelabuhan ini mempunyai dermaga yang dilengkapi dengan fasilitas untuk bongkar muat barang. Pelabuhan dapat berada di pantai atau estuari dari sungai besar. Daerah perairan pelabuhan harus cukup tenang sehingga memudahkan bongkar muat barang. Pelabuhan barang ini bisa dibuat oleh perusahaan swasta untuk keperluan transpor hasil produksinya seperti baja, aluminium, pupuk, batu bara, minyak dan sebagainya.

Pada dasarnya pelabuhan barang harus mempunyai perlengkapan berikut :

- Dermaga harus panjang dan harus dapat menampung seluruh panjang kapal atau setidaknya 80 % dari panjang kapal. Hal ini disebabkan karena muatan dibongkar muat melalui bagian muka, belakang, dan di tengah kapal.
- Mempunyai halaman dermaga yang cukup lebar untuk keperluan bongkar muat barang. Barang yang akan dimuat disiapkan di atas dermaga dan kemudian diangkat dengan kran masuk kapal. Demikian pula pembongkarannya dilakukan dengan kran dan barang diletakkan di atas dermaga yang kemudian diangkat ke gudang.
- Mempunyai gudang transit / penyimpanan di belakang halaman dermaga.
- Tersedia jalan dan halaman untuk pengambilan / pemasukan barang dari dan ke gudang serta mempunyai fasilitas untuk reparasi.

Sebelum barang dimuat dalam kapal atau setelah diturunkan dari kapal maka barang muatan tersebut ditempatkan pada halaman dermaga. Halaman dermaga tergantung pada jenis muatan yang bisa berupa :

- Barang-barang potongan (*general cargo*) yaitu barang-barang yang di dalam bentuk satuan seperti mobil, truk, mesin, dan barang-barang yang dibungkus dalam peti, karung, drum, dan sebagainya.
- Muatan lepas (*bulk cargo*) yang dimuat tanpa pembungkus seperti batu bara, biji-bijian, minyak, dan sebagainya.

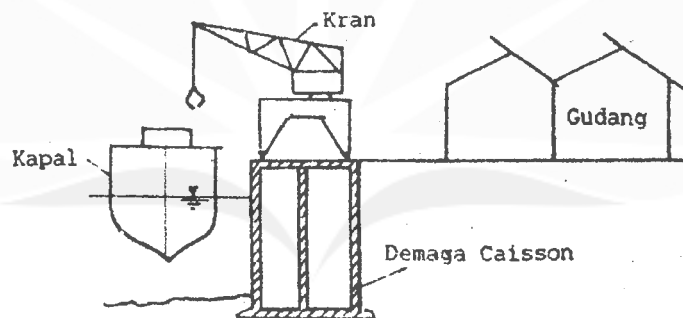
*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

➤ Peti kemas (*container*), yaitu suatu peti yang ukurannya telah distandarisasi sebagai pembungkus barang-barang yang dikirim. Karena ukurannya teratur dan sama maka penempatannya akan lebih dapat diatur dan pengangkutannya pun dapat dilakukan dengan alat tersendiri yang lebih efisien.

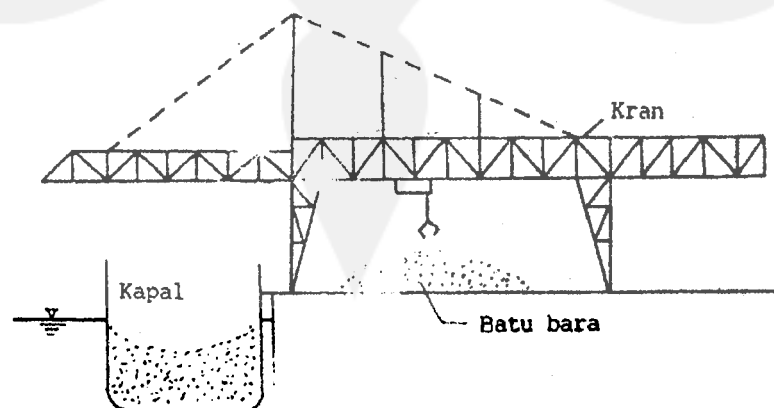
Ukuran peti kemas dibedakan dalam 6 macam yaitu:

- ❖ 8X8X5 ft<sup>3</sup> berat maksimum 5 ton
- ❖ 8X8X7 ft<sup>3</sup> berat maksimum 7 ton
- ❖ 8X8X10 ft<sup>3</sup> berat maksimum 10 ton
- ❖ 8X8X20 ft<sup>3</sup> berat maksimum 20 ton
- ❖ 8X8X25 ft<sup>3</sup> berat maksimum 25 ton
- ❖ 8X8X40 ft<sup>3</sup> berat maksimum 40 ton

Berikut adalah contoh sketsa pelabuhan barang :

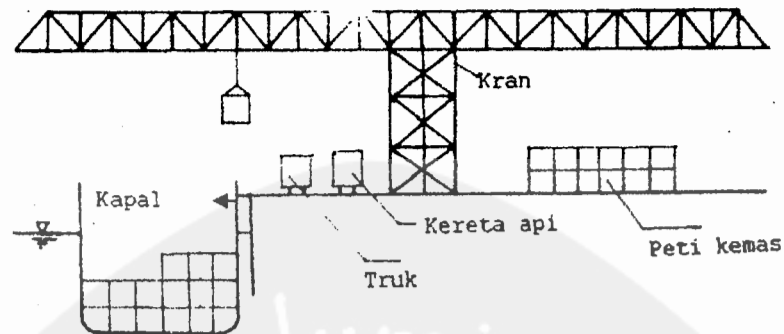


Gbr 2.3. Pelabuhan Barang Potongan (*General Cargo*)  
Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, p.7



Gbr 2.4. Pelabuhan Barang Curah  
Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, p.7

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

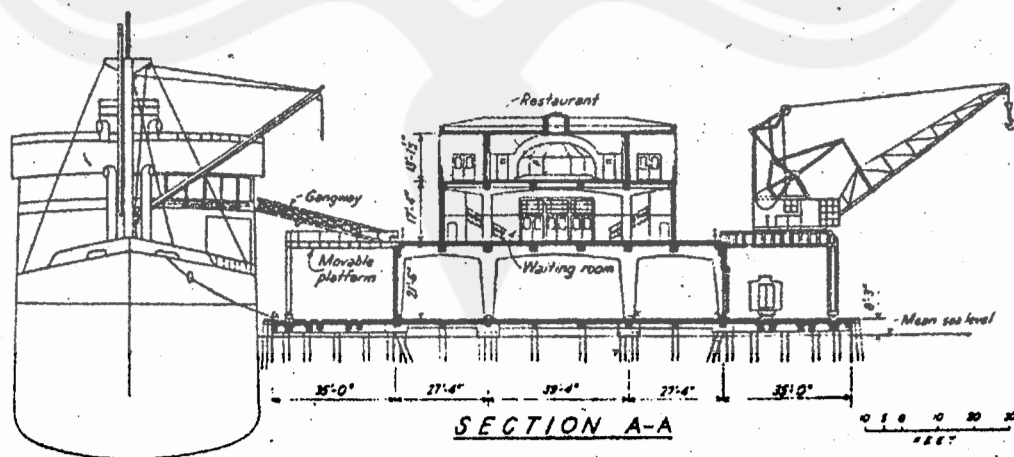


Gbr 2.5. Pelabuhan Peti Kemas  
Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, p.7

**d. Pelabuhan penumpang**

Pelabuhan penumpang tidak banyak berbeda dengan pelabuhan barang. Pada pelabuhan barang di belakang dermaga terdapat gudang-gudang, sedangkan untuk pelabuhan penumpang dibangun stasiun penumpang yang melayani segala kegiatan yang berhubungan dengan kebutuhan orang yang bepergian, seperti kantor imigrasi, *duane*, keamanan, direksi pelabuhan, maskapai pelayaran, dan sebagainya. Barang-barang yang perlu dibongkar muat tidak begitu banyak, sehingga gudang barang tidak perlu besar.

Untuk kelancaran masuk keluarnya penumpang dan barang, sebaiknya jalan masuk / keluar dipisahkan. Penumpang melalui lantai atas dengan menggunakan jembatan langsung ke kapal, sedang barang - barang melalui dermaga. Berikut adalah contoh sketsa pelabuhan penumpang.



Gbr 2.6. Contoh Sketsa Pelabuhan Penumpang  
Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, p.8



---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

**e. Pelabuhan campuran**

Pada umumnya pencampuran pemakaian ini terbatas untuk penumpang dan barang, sedangkan untuk keperluan minyak dan ikan biasanya tetap terpisah. Tetapi bagi pelabuhan kecil atau masih dalam taraf perkembangan, keperluan untuk bongkar muat minyak juga menggunakan dermaga atau jembatan yang sama guna keperluan barang dan penumpang. Pada dermaga dan jembatan juga diletakkan pipa-pipa untuk mengalirkan minyak.

**f. Pelabuhan militer (pangkalan)**

Pelabuhan ini mempunyai daerah perairan yang cukup luas untuk memungkinkan gerakan cepat kapal-kapal perang dan agar letak bangunan cukup terpisah. Konstruksi tambatan maupun dermaga hampir sama dengan pelabuhan barang, hanya saja situasi dan perlengkapannya agak lain. Pada pelabuhan barang letak / kegunaan bangunan harus seefisien mungkin, sedang pada pelabuhan militer tempat-tempat bongkar muat harus dipisah-pisah yang letaknya agak berjauhan.

**II.3.2. Pelabuhan Ditinjau dari Segi Letak Geografisnya**

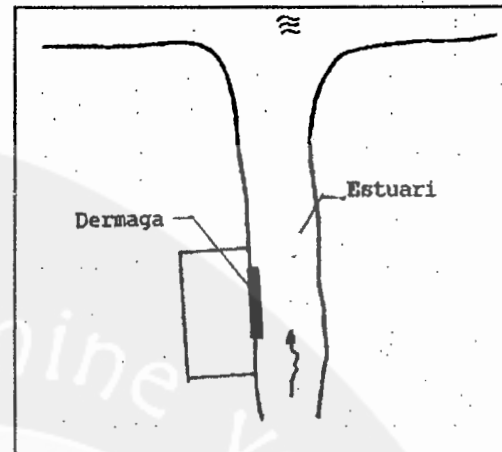
Menurut letak geografisnya, pelabuhan dapat dibedakan menjadi pelabuhan alam, semi alam atau buatan.

**a. Pelabuhan alam**

Pelabuhan alam merupakan daerah perairan yang terlindungi dari badai dan gelombang secara alam, misalnya oleh suatu pulau, jazirah atau terletak di teluk, estuari dan muara sungai. Di daerah ini pengaruh gelombang sangat kecil. Pelabuhan Cilacap yang terletak di Segoro Anakan merupakan contoh pelabuhan alam yang daerah perairannya terlindung dari pengaruh gelombang oleh pulau Nusakambangan. Contoh dari pelabuhan alam lainnya adalah pelabuhan Palembang, Belawan, Pontianak, New York, San Fransisco, London, dsb, yang terletak di muara sungai (estuari).

Berikut contoh sketsa pelabuhan alam di estuari :

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*



Gbr 2.7. Contoh Sketsa Pelabuhan  
Alam di Estuari

Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, p.9

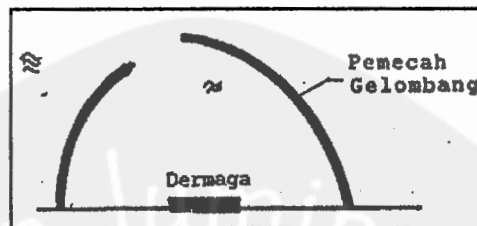
Estuari adalah bagian dari sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Pada waktu pasang air laut masuk ke hulu sungai. Saat pasang tersebut air sungai dari hulu terhalang dan tidak bisa langsung dibuang ke laut. Dengan demikian di estuari terjadi penampungan air dalam jumlah sangat besar. Pada waktu surut, air tersebut akan ke luar ke laut. Karena volume air yang dikeluarkan sangat besar maka Pelabuhan alam di estuari kecepatan aliran cukup besar yang dapat mengerosi endapan di dasar sungai. Lama periode air pasang dan surut tergantung pada tipe pasang surut. Untuk pasang surut tipe *diurne* periode air pasang dan surut adalah sekitar 12 jam. Sedangkan tipe *semi diurne* periode adalah 6 jam. Karena adanya pasang surut tersebut maka kedalaman air di estuari cukup besar, baik pada waktu air pasang maupun surut, sehingga memungkinkan kapal-kapal untuk masuk ke daerah perairan tersebut. Di estuari ini tidak dipengaruhi oleh gelombang, tetapi pengaruh arus dan sedimentasi cukup besar.

**b. Pelabuhan buatan.**

Pelabuhan buatan adalah suatu daerah perairan yang dilindungi dari pengaruh gelombang dengan membuat bangunan pemecah gelombang ("water breaker"). Pemecah gelombang ini membuat daerah perairan tertutup dari laut dan hanya dihubungkan oleh suatu bukaan (mulut pelabuhan) untuk keluar-masuknya kapal. Di dalam daerah tersebut dilengkapi dengan alat penambat. Bangunan ini dibuat mulai dari pantai dan menjorok ke laut sehingga gelombang yang menjalar

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

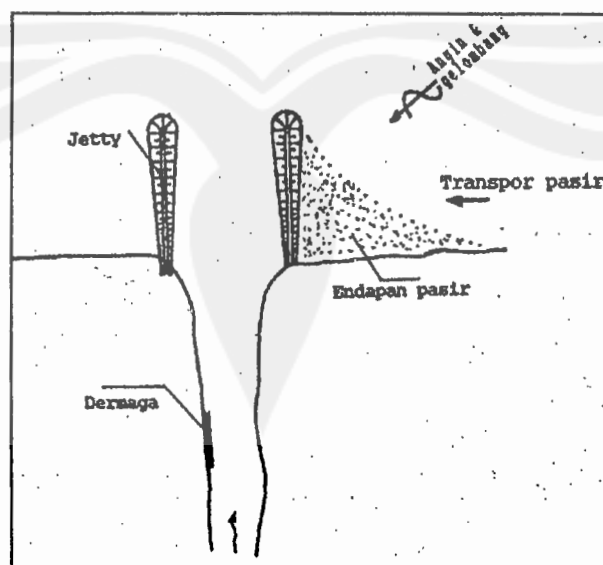
ke pantai terhalang oleh bangunan tersebut. Contoh dari pelabuhan ini adalah pelabuhan Tanjung Priok, Tanjung Mas, dsb.



Gbr 2.8. Contoh Sketsa Pelabuhan Buatan  
Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, p.10

**c. Pelabuhan Semi Alam**

Pelabuhan ini merupakan campuran dari kedua tipe di atas. Misalnya suatu pelabuhan yang terlindungi oleh lidah pantai dan perlindungan buatan hanya pada jalan masuk. Pelabuhan Bengkulu adalah contoh dari pelabuhan ini. Pelabuhan Bengkulu memanfaatkan teluk yang terlindung oleh lidah pasir untuk kolam pelabuhan. Pengerukan dilakukan pada lidah pasir untuk membentuk saluran sebagai jalan masuk / keluar kapal. Contoh lainnya adalah muara sungai yang kedua sisinya dilindungi oleh *jetty*. *Jetty* tersebut berfungsi untuk menahan masuknya transpor pasir sepanjang pantai ke muara sungai, yang dapat menyebabkan terjadinya pendangkalan.



Gbr 2.9. Sketsa Pelabuhan di Estuari dengan perlindungan *Jetty*  
Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, p.11

---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

## II.4. KAPAL LAUT

Penulis memaparkan hal ini karena dari sini dapat diketahui sifat, fungsi, dan ukuran-ukuran pokok kapal laut yang dapat dijadikan ukuran teknis pelabuhan. Antara kapal dan pelabuhan terdapat hubungan interdependensi / saling ketergantungan.

### II.4.1. Beberapa Istilah

- ❖ "Displacement (dpl)" adalah berat kapal. Kadang-kadang juga diartikan sebagai berat kapal bermuatan, jadi berat kapal dan muatan. yang diberikan dalam ton.
- ❖ "Deadweight (dwt)" yaitu berat total muatan di mana kapal dapat mengangkut dalam keadaan pelayaran optimal (*draft* maksimum).
- ❖ "Bruto register tons (brt)" adalah volume keseluruhan ruangan kapal ( $1 \text{ brt} = 2,83 \text{ m}^3 = 100 \text{ ft}^3$ ).
- ❖ "Netto register tons (nrt)" adalah ruangan yang disediakan untuk muatan dan penumpang, atau kapasitas muatan ekonomi kapal.
- ❖ Sarat ("draft") adalah bagian kapal yang terendam air pada keadaan muatan maksimum. atau jarak antara garis air pada beban yang direncanakan ("designed load water line") dengan titik terendah kapal.
- ❖ Panjang total ("length overall",  $L_{oa}$ ) adalah panjang kapal dihitung dari ujung depan (haluan) sampai ujung belakang (buritan).
- ❖ panjang garis air ("length between perpendiculars") adalah panjang antara kedua ujung "design load water line".
- ❖ Lebar kapal ("beam") adalah jarak maksimum antara dua sisi kapal.

### II.4.2. Jenis Kapal

#### 1. Berdasarkan Bentuk Kapal

Secara umum bentuk kapal dapat dibagi sbb :

- a. Dasar rata (*flat bottom*), biasanya terdapat pada kapal-kapal dengan ukuran besar

---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

- b. Dasar semi rata (*semi flat bottom*), biasanya terdapat pada kapal dengan ukuran sedang / kecil.
- c. Dasar landai (*deep bottom*), untuk kapal dengan kecepatan tinggi.

Kedalaman, lebar alur dan jumlah jalur pelayaran mengacu pada kapal terbesar yang menggunakan pelabuhan, sedangkan kolam pelabuhan dan panjang dermaga sangat dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran kapal yang akan berlabuh.

Beberapa ragam faktor penentu, baik dilihat dari segi material, fungsi dan operasi dari kapal antara lain :

- Bahan material kapal yang dipakai : Kayu, *Ferro cement*, *Fibreglass*, baja, dll.
- Fungsi kapal : Sebagai kapal penumpang, kapal barang umum, kapal curah, kapal peti kemas, kapal tangki, kapal tunda, kapal ikan, dll.
- Sistem pengendalian dan penggerak : mekanik, semi otomatis, otomatis, diesel, turbo sebagai penggerak kekuatan utama, dsb.
- Daerah operasi Kapal : jarak dekat, sedang, jauh, disesuaikan pula dengan keadaan perairan laut.

## **2. Berdasarkan Fungsi Kapal**

### **❖ Kapal penumpang**

Di Indonesia yang merupakan negara kepulauan dan taraf hidup sebagian penduduknya relatif masih rendah, kapal penumpang masih mempunyai peran yang cukup besar. Jarak antara pulau yang relatif dekat masih bisa dilayani oleh kapal-kapal penumpang. Selain itu dengan semakin mudahnya hubungan antara pulau, semakin banyak beroperasinya ferry-ferry yang memungkinkan mengangkut mobil, bis, dan truk bersama-sama dengan penumpangnya.

Di negara maju, kapal-kapal besar antar lautan menjadi semakin jarang. Orang lebih memilih pesawat terbang untuk menempuh jarak yang jauh. Sebaliknya muncul kapal pesiar dan juga ferry.

---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

❖ **Kapal Barang.**

Pada umumnya kapal barang mempunyai ukuran yang lebih besar dari pada kapal penumpang. Bongkar muat barang biasanya dilakukan secara vertikal yang biasa disebut *lift on / lift off* ("Lo/Lo") dengan menggunakan keran kapal, keran mobil dan atau keran tetap. Kapal ini juga dapat dibedakan menjadi beberapa macam sesuai dengan barang yang diangkut, seperti biji-bijian, barang-barang yang dimasukkan dalam peti kemas (*container*), benda cair (minyak, bahan kimia, gas alam, gas alam cair dsb).

a. Kapal untuk barang satuan

Kapal jenis ini antara lain :

- Kapal yang membawa peti kemas yang mempunyai ukuran yang telah distandarisasi. Berat masing-masing peti kemas antara 5 ton sampai 40 ton. Kapal peti kemas yang paling besar mempunyai panjang 300 m untuk 3600 peti kemas berukuran 20 ft (6 m)
- Kapal dengan bongkar muat secara horisontal (*roll-on / roll-off*) untuk transpor truk, mobil dsb.

b. Kapal angkutan barang lepas padat

Kapal ini mempunyai bukaan cukup besar di samping yang mempermudah bongkar muat barang lepas yang diangkut seperti batu bara, biji-bijian, dsb. Kapal jenis ini yang terbesar mempunyai kapasitas 175.000 dwt dengan panjang 330 M, lebar 48,5 m dan sarat 18,5 m.

Sejak beberapa tahun ini telah muncul kapal campuran OBO (*Ore Bulk Oil*) yang dapat memuat barang lepas padat dan barang cair. Kapal jenis ini berkembang dengan pesat, dan yang terbesar mempunyai kapasitas 260.000 dwt.

c. Kapal yang mengangkut benda cair seperti minyak, produksi kimia, gas alam atau gas alam cair.

d. Kapal tanker

Umumnya kapal ini mempunyai ukuran sangat besar. Berat yang bisa diangkut bervariasi antara beberapa ribu ton sampai 555.000 ton ( kapal

---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

- P. Guillaumat yang mempunyai panjang 414 m. lebar 63 m dan sarat 28,5 m).
- e. Kapal Penangkap Ikan
  - f. Kapal Kerja, misalnya Kapal Tunda, Kapal Suplai, Kapal Keran Apung, Kapal Pemancang Tiang, dan Kapal Keruk.
  - g. Kapal Pesiar
  - h. Kapal Perang

#### **II.4.3. Karakteristik Kapal**

Daerah yang diperlukan untuk pelabuhan tergantung pada karakteristik kapal. Pengembangan pelabuhan di masa mendatang harus meninjau daerah perairan untuk alur, kolam putar, penambatan, dermaga, tempat pembuangan bahan pengerukan, daerah daratan yang diperlukan untuk penempatan, penyimpanan dan pengangkutan barang-barang.

Kedalaman dan lebar alur pelayaran tergantung pada kapal terbesar yang menggunakan pelabuhan. Kuantitas angkutan (trafik) yang diharapkan menggunakan pelabuhan juga menentukan apakah alur untuk satu jalur atau dua jalur. Luas kolam pelabuhan dan panjang dermaga sangat dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran kapal yang akan berlabuh.

Untuk keperluan perencanaan pelabuhan tersebut maka dalam tabel 2.1 berikut ini diberikan kapasitas dan dimensi kapal secara umum.

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

Tabel 2.1. Karakteristik kapal

Tenaga Panjang Lebar Draft				Tenaga Panjang Lebar Draft			
(dwt)	(m)	(m)	(m)	(dwt)	(m)	(m)	(m)
<b>Kapal Penumpang</b>				<b>Kapal minyak (lanjutan)</b>			
500	51	10,2	2,9	30.000	194	27,2	10,0
1.000	68	11,9	3,6	40.000	211	29,9	11,7
2.000	92	13,9	4,5	50.000	226	32,1	12,5
4.000	123	16,3	5,6	70.000	250	35,9	13,6
8.000	138	17,8	7,4	100.000	270	39,0	14,6
10.000	160	20,6	8,2	150.000	291	44,2	17,9
15.000	181	23,1	8,8	200.000	325	47,2	19,0
20.000	197	25,1	9,2	250.000	348	51,8	20,0
30.000	223	28,12	10,0				
<b>Kapal Barang</b>				<b>Kapal Barang Curah</b>			
700	51	8,5	3,8	10.000	140	18,7	8,1
1.000	58	9,5	4,2	15.000	157	21,5	9,0
2.000	74	11,7	5,1	20.000	170	23,7	9,8
8.000	135	18,3	7,8	30.000	192	27,3	10,6
10.000	144	19,4	8,2	40.000	208	30,2	11,4
15.000	162	21,7	9,1	50.000	222	32,6	11,9
20.000	177	23,4	10,0	70.000	244	37,8	13,3
30.000	199	26,1	11,0	90.000	250	38,5	14,5
40.000	217	28,3	11,9	100.000	275	32,0	16,1
50.000	232	30,0	12,7	150.000	313	44,5	18,0
<b>Minyak</b>				<b>Kapal Ferry</b>			
700	50	8,5	3,7	1.000	75	13,4	4,0
1.000	57	9,4	4,2	2.000	90	16,2	4,3
2.000	73	11,4	5,1	3.000	105	17,7	5,0
3.000	85	12,8	5,9	4.000	122	20,0	5,3
5.000	102	14,7	6,9	6.000	138	21,4	5,9
10.000	139	19,0	8,1	8.000	155	21,8	6,1
15.000	157	21,7	9,0	10.000	193	24,0	6,5
20.000	171	23,8	9,8	13.000	195	24,0	6,7

Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, p.15

Sedangkan untuk dimensi kapal pada Pelabuhan di Indonesia yang menerapkan 4<sup>th</sup> Gate Way Ports System dimensi kapalnya dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut ini :



*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

Tabel 2.2. Dimensi Kapal Pada Pelabuhan  
 4<sup>th</sup> Gate Way Ports System

TIPE PELABUHAN	Dimensi Kapal			Panjang Dermaga (m)
	Bobot (DWT)	Draft (m)	Panjang (m)	
<b>1. Gate Way Port</b>				
a. Kapal Kontainer	15.000-25.000	9,0-12,0	175-285	300
b. Kapal Barang Umum	8.000-20.000	8,0-10,0	135-285	200
c. Kapal Barang dari Collector Port	5.000-7.000	7,5	100-130	150
d. Kapal Penumpang	3.000-5.000	5,0-6,0	100-135	160
<b>2. Collector Port</b>				
Kapal Barang				
a. Dari Pelabuhan Pengumpul	5.000-7.000	7,5	100-130	150
b. Dari Pelabuhan Cabang	500-3.000	4,0-6,0	50-90	130
<b>3. Trunk Port</b>				
Kapal Barang				
❖ Dari Pelabuhan Pengumpul	500-3.000	4,0-6,0	50-90	110
❖ Dari Pelabuhan Feeder	500-1.000	6,0		75
b. Kapal Perintis	700-1.000	6,0		75
<b>4. Freeder Port</b>				
a. Kapal Barang	< 1000	6,0		
b. Kapal Perintis	500-1.000	6,0		75

## II.5. PERENCANAAN PELABUHAN

### II.5.1. Persyaratan dan Perlengkapan Pelabuhan

Pelabuhan adalah daerah perairan yang terlindung dari pengaruh gelombang sehingga kapal bisa berlabuh dengan aman untuk membongkar muat barang, menaik-turunkan penumpang, mengisi bahan bakar, melakukan reparasi, dsb. Untuk bisa memberi pelayanan yang baik maka pelabuhan harus bisa memenuhi beberapa persyaratan berikut ini :

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

1. Harus ada hubungan yang mudah antara transportasi air dan darat seperti jalan raya dan kereta api, sehingga barang-barang dapat diangkut ke dan dari pelabuhan dengan mudah dan cepat.
2. Pelabuhan berada di suatu lokasi yang mempunyai daerah belakang (daerah pengaruh) subur dengan populasi penduduk yang cukup padat.
3. Pelabuhan harus mempunyai kedalaman air dan lebar alur yang cukup.
4. Kapal-kapal yang mencapai pelabuhan harus mampu membuang sauh selama menunggu untuk merapat ke dermaga guna bongkar muat barang atau mengisi bahan bakar.
5. Pelabuhan harus mempunyai fasilitas bongkar muat barang (kran, dsb) dan gudang-gudang penyimpanan barang.
6. Pelabuhan harus mempunyai fasilitas untuk memperbaiki kapal-kapal.

Untuk memenuhi persyaratan tersebut pada umumnya pelabuhan mempunyai bangunan-bangunan berikut :

1. Pemecah gelombang, yang digunakan untuk melindungi daerah perairan pelabuhan dari gangguan gelombang. Gelombang besar yang datang dari laut lepas akan dihalangi oleh bangunan ini. Apabila daerah perairan sudah terlindung secara alamiah, maka tidak diperlukan pemecah gelombang.
2. Alur pelayaran, yang berfungsi untuk mengarahkan kapal-kapal yang akan keluar/masuk ke pelabuhan. Alur pelayaran harus mempunyai kedalaman dan lebar yang cukup untuk bisa dilalui kapal-kapal yang menggunakan pelabuhan., Apabila laut dangkal maka harus dilakukan pengerukan untuk mendapatkan kedalaman yang diperlukan.
3. Kolam pelabuhan. merupakan daerah perairan di mana kapal berlabuh untuk melakukan bongkar muat, melakukan gerakan untuk memutar (di kolam putar), dsb. Kolam pelabuhan harus terlindung dari gangguan gelombang dan mempunyai kedalaman yang cukup. Di laut yang dangkal diperlukan pengerukan untuk mendapatkan kedalaman yang direncanakan.
4. Dermaga, adalah bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapatnya kapal dan menambatkannya pada waktu bongkar muat barang. Ada dua

---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

macam dermaga yaitu yang berada di garis pantai dan sejajar dengan pantai tersebut disebut *quay* atau *wharf* dan yang menjorok (tegak lurus) pantai disebut *pier*. Pada pelabuhan barang, dibelakang dermaga harus terdapat halaman yang cukup luas untuk menempatkan barang-barang selama menunggu pengapalan atau angkutan ke darat. Dermaga ini juga dilengkapi dengan kran untuk mengangkat barang dari dan ke kapal.

5. Alat penambat, digunakan untuk menambatkan kapal pada waktu merapat di dermaga maupun menunggu di perairan sebelum bisa merapat ke dermaga. Alat penambat bisa diletakkan di dermaga atau satu perairan yang berupa pelampung penambat. Bentuk lain dari pelampung penambat adalah *dolphin* yang terbuat dari tiang-tiang yang dipancang dan dilengkapi dengan alat penambat.
6. Gudang, yang terletak di belakang dermaga untuk menyimpan barang barang yang harus menunggu pengapalan.
7. Peralatan bongkar muat barang : Kran darat, kran apung, kendaraan untuk mengangkat & memindahkan barang mis : *forklift*.
8. Fasilitas-fasilitas lain untuk keperluan penumpang, anak buah kapal dan muatan kapal seperti : dokter pelabuhan, karantina, bea cukai, imigrasi, keamanan, dsb.
9. Bangunan terminal, merupakan fasilitas yang disediakan untuk pemrosesan penumpang dan bagasi sebelum berlayar dan saat tiba, seperti Jalan masuk dan serambi, daerah *lobby*, ruang penjualan tiket dan layanan informasi, keamanan, area parkir, alat-alat bantu navigasi, dan drainase terminal..
10. Tempat BBM
11. Fasilitas Pandu, dsb.

### **II.5.2. Pemilihan Lokasi Pelabuhan**

Pemilihan lokasi untuk membangun pelabuhan meliputi daerah pantai dan daratan. Pemilihan lokasi tergantung pada beberapa faktor seperti kondisi tanah dan geologi, kedalaman dan luas daerah perairan, perlindungan pelabuhan

---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

terhadap gelombang, arus dan sedimentasi, daerah daratan yang cukup luas untuk menampung barang yang akan dibongkar muat, jalan - jalan untuk transportasi, dan daerah di belakangnya. Pemilihan lokasi pelabuhan harus mempertimbangkan berbagai faktor tersebut. Tetapi biasanya faktor-faktor tersebut tidak bisa semuanya terpenuhi. sehingga diperlukan suatu kompromi untuk mendapatkan hasil optimal.

Tinjauan daerah perairan menyangkut luas perairan yang diperlukan untuk alur pelayaran, kolam putar ("turning basin"), penambatan dan tempat berlabuh. Daerah perairan ini harus terlindung dari gelombang, arus, dan sedimentasi. Untuk itu beberapa pelabuhan ditempatkan di daerah terlindung seperti di belakang pulau, di teluk, di muara sungai /estuari. Daerah ini terlindung dari gelombang tetapi tidak terhadap arus dan sedimentasi.

Berbagai faktor yang mempengaruhi penentuan lokasi pelabuhan adalah sebagai berikut ini :

1. Biaya pembangunan dan perawatan bangunan- bangunan pantai
2. Pengerukan pertama pada waktu pembangunan yang harus dilakukan
3. Pengerukan selama pelabuhan beroperasi.

**a. Tinjauan topografi dan geologi**

Keadaan topografi daratan dan bawah laut harus memungkinkan untuk membangun suatu pelabuhan dan kemungkinan untuk pengembangan di masa mendatang. Daerah daratan harus cukup luas untuk membangun suatu fasilitas pelabuhan seperti terminal penumpang, dermaga, jalan, dan gudang. Apabila daerah daratan sempit maka pantai harus cukup luas dan dangkal.

Untuk memungkinkan perluasan daratan dengan melakukan penimbunan pantai tersebut. Daerah yang akan digunakan untuk perairan pelabuhan harus mempunyai kedalaman yang cukup sehingga kapal-kapal bisa masuk ke pelabuhan.

Selain keadaan tersebut, kondisi geologi juga perlu diketahui mengenai sulit tidaknya melakukan pengerukan daerah perairan dan kemungkinan menggunakan hasil pengerukan tersebut untuk menimbun tempat lain. Di

---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

beberapa tempat, daerah pantai (daratan) merupakan daerah rawa yang sering tergenang air pada waktu air pasang dan merupakan tanah yang mempunyai daya dukung sangat rendah untuk mendukung bangunan-bangunan di atasnya. Untuk itu apabila di daerah perairan diperlukan pengerukan, dan jika tanah kerukan berupa pasir, maka tanah tersebut dapat digunakan untuk menimbun daerah yang akan didirikan bangunan.

**b. Tinjauan pelayaran**

Pelabuhan yang dibangun harus mudah dilalui kapal-kapal yang akan menggunakannya. Pelayaran suatu kapal dipengaruhi oleh faktor-faktor alam seperti angin, gelombang dan arus yang dapat menimbulkan gaya-gaya yang bekerja pada badan kapal. Faktor tersebut semakin besar apabila pelabuhan terletak dipantai yang terbuka ke laut, tapi pengaruhnya berkurang pada pelabuhan yang terletak di daerah yang terlindung secara alam.

Pada umumnya angin dan arus mempunyai arah tertentu yang dominan. Diharapkan bahwa kapal-kapal yang sedang memasuki pelabuhan tidak mengalami dorongan arus pada arah tegak lurus sisi kapal. Demikian juga, sedapat mungkin kapal-kapal harus memasuki pelabuhan pada arah sejajar dengan arah angin dominan.

Gelombang yang mempunyai amplitudo besar akan menyebabkan diperlukannya kedalaman saluran pengantar yang cukup dalam. karena pada keadaan tersebut kapal-kapal berosilasi (bergoyang naik turun sesuai dengan fluktuasi muka air).

**c. Tinjauan sedimentasi**

Pengerukan untuk mendapatkan kedalaman yang-cukup bagi pelayaran di daerah perairan pelabuhan memerlukan biaya yang cukup besar. Pengerukan ini dapat dilakukan pada waktu membangun pelabuhan maupun selama perawatan. Pengerukan selama perawatan harus dilakukan sesedikit mungkin.

---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

Pelabuhan harus dibuat sedemikian rupa sehingga sedimentasi yang terjadi harus sesedikit mungkin (kalau bisa tidak ada). Untuk itu dalam perencanaan pelabuhan harus ditinjau permasalahan sedimentasi.

Proses erosi dan sedimentasi tergantung pada sedimen dasar dan pengaruh hidrodinamika gelombang dan arus. Jika dasar laut terdiri dari material yang mudah bergerak, maka arus dan gelombang akan mengerosi sedimen dan membawanya searah dengan arus. Sedimen yang ditranspor tersebut bisa berupa *bed load* (menggelinding menggeser di dasar laut) seperti misalnya pasir atau melayang (untuk sedimen suspensi lumpur lempung).

Apabila kecepatan arus berkurang (misalnya di perairan pelabuhan) maka arus tidak mampu lagi mengangkut sedimen sehingga akan terjadi sedimentasi di daerah tersebut. Proses sedimentasi ini sulit ditanggulangi, oleh karena itu masalah ini harus diteliti dengan baik untuk dapat memprediksi risiko pengendapan. Sedimen yang ada di daerah pantai bisa berupa pasir atau sedimen suspensi. Sedimen pasir biasanya berasal dari sungai-sungai yang bermuara di pantai.

**d. Tinjauan gelombang dan arus**

Gelombang menimbulkan gaya-gaya yang bekerja pada kapal dan bangunan pelabuhan. Untuk menghindari gangguan gelombang terhadap kapal yang berlabuh maka dibuat bangunan pelindung yang disebut pemecah gelombang.

Di dalam tinjauan pelayaran, diharapkan bahwa kapal-kapal dapat masuk ke pelabuhan menurut alur pelayaran lurus (tanpa membelok) dan alur tersebut harus searah dengan arah penjalaran gelombang terbesar dan arah arus. Suatu mulut pelabuhan yang besar akan memudahkan kapal memasuki pelabuhan.

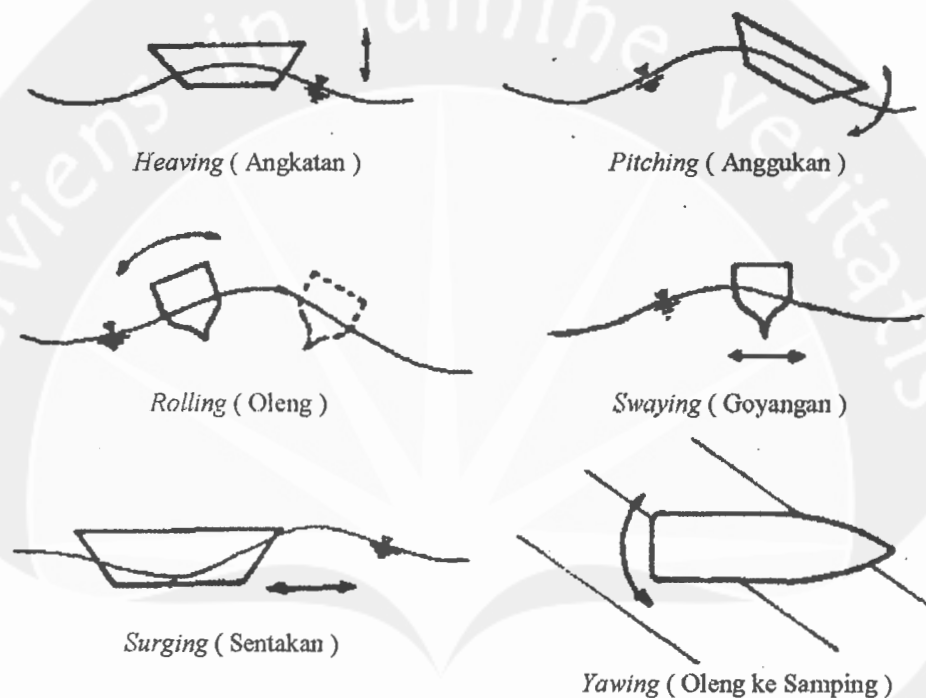
Akan tetapi pada umumnya persyaratan-persyaratan untuk kemudahan pelayaran tidak bisa semuanya dipenuhi. Mulut pelabuhan yang besar dan menghadap arah datangnya gelombang akan menyebabkan masuknya energi gelombang yang besar ke pelabuhan, sehingga mengganggu kapal yang sedang

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

bongkar muat barang. Demikian juga mulut pelabuhan yang menghadap arah arus juga akan menyebabkan sedimentasi di pelabuhan.

Oleh karena itu harus diambil kompromi sehingga didapat pelabuhan yang andal dan memungkinkan kapal-kapal dapat berlabuh dengan mudah.

Berikut adalah pengaruh gelombang terhadap gerakan kapal :



Gbr 2.10. Pengaruh Gelombang Terhadap Gerakan Kapal  
Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo

**e. Tinjauan kedalaman air**

Kedalaman laut sangat berpengaruh pada perencanaan pelabuhan. Di laut yang mengalami pasang surut variasi muka air kadang-kadang cukup besar. Menurut pengalaman, tinggi pasang surut yang kurang dari 5 m masih dapat diadakan pelabuhan terbuka. Bila pasang surut lebih dari 5 m, maka terpaksa dibuat suatu pelabuhan tertutup yang dilengkapi dengan pintu air untuk memasukkan dan mengeluarkan kapal. Di sebagian besar perairan Indonesia, tinggi pasang surut tidak lebih dari 2 m sehingga digunakan pelabuhan terbuka.

### *Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

Untuk pelayaran, kapal-kapal memerlukan kedalaman air yang sama dengan sarat (*draft*) kapal ditambah dengan suatu kedalaman tambahan. Kedalaman air untuk pelabuhan didasarkan pada frekuensi kapal-kapal dengan ukuran tertentu yang masuk ke pelabuhan. Jika kapal-kapal terbesar masuk ke pelabuhan hanya satu kali dalam beberapa hari, maka kapal tersebut hanya boleh masuk pada waktu air pasang ; sedang kapal-kapal kecil harus dapat masuk ke pelabuhan pada setiap saat.

#### **II.5.3. Parameter dalam Penentuan Ukuran Pelabuhan**

##### **a. Kolam Putar ( *turning basin* )**

- Ukuran ruang optimum untuk dapat berputar dengan mudah memerlukan diameter 4 kali panjang kapal yang menggunakannya
- Ukuran menengah ruang putar dengan sedikit kesulitan dalam berputar mempunyai diameter 2 kali dari panjang kapal terbesar yang menggunakannya. Gerak putaran akan lebih lama dan dapat dilakukan oleh kapal dan bantuan kapal tunda (*tug boat*).
- Ruang putaran kecil yang mempunyai diameter kurang dari 2 kali panjang kapal. Gerakan berputar dapat dilakukan dengan menggunakan jangkar dan bantuan kapal tunda
- Ukuran minimum ruang putaran harus mempunyai diameter 20% lebih panjang dari kapal terbesar yang menggunakannya. Dalam hal ini untuk membantu perputaran, kapal harus ditambatkan pada suatu titik tetap, misalnya dengan pelampung, dermaga, atau jangkar.

##### **b. Panjang, Lebar, dan Kedalaman Dermaga**

Beberapa bentuk dasar dermaga dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Bentuk Dermaga Memanjang (*Quay*) : Muka dermaga sejajar dengan garis pantai (*shore line*); kapal-kapal akan berderet memanjang.

Ukuran panjang dermaga :  $d = nL + (n-1) 15,00 + 50,00$ .

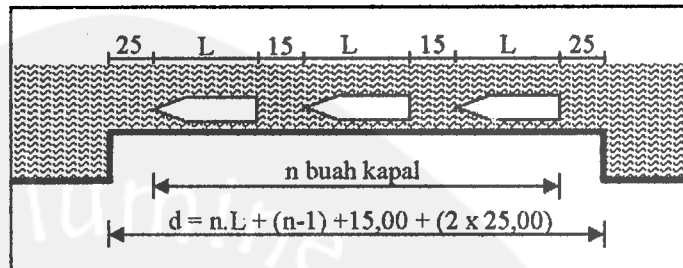
Tambatan ini dibangun bila garis kedalaman kolam pelabuhan hampir merata sejajar dengan garis pantai. Bentuk ini biasa digunakan untuk pelabuhan peti kemas (*container harbor*), yang membutuhkan suatu



*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

lapangan terbuka (min. 60 m) guna kelancaran dalam melayani penanganan operasi peti-peti kemas.

Gbr 2.11. *Quay Type*

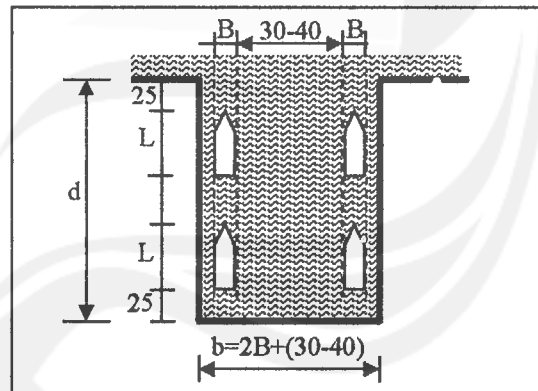


- Bentuk Dermaga Menyerupai Jari ( *Finger Type Wharf* ) : Dermaga ini biasa dibangun bila garis kedalaman terbesar menjorok ke laut dan tidak teratur. Khususnya dibangun untuk melayani kapal dengan muatan umum (*general cargo*).

Ukuran panjang dermaga :  $d = nL + (n-1) 15,00 + 50,00$

Lebar kolam :  $b = 2B + (30,00 \text{ atau } 40,00)$

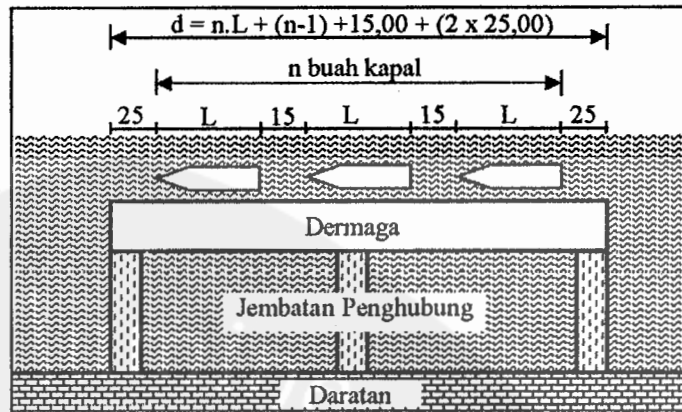
Gbr 2.12. *Finger Type*



- Bentuk *Pier* : Dermaga ini dibangun bila garis kedalaman jauh dari pantai dan perencana tidak menginginkan adanya pengerukan kolam pelabuhan yang besar, berhubungan dengan stabilitas lingkungannya. Antara dermaga dan pantai dihubungkan dengan jembatan penghubung (*approach trestle*) sebagai penerus dari pergerakan barang. Jembatan penghubung dapat ditempatkan di tengah, di sisi, atau dibuat berkombinasi.

Ukuran panjang dermaga :  $d = nL + (n-1) 15,00 + 2.25,00$

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*



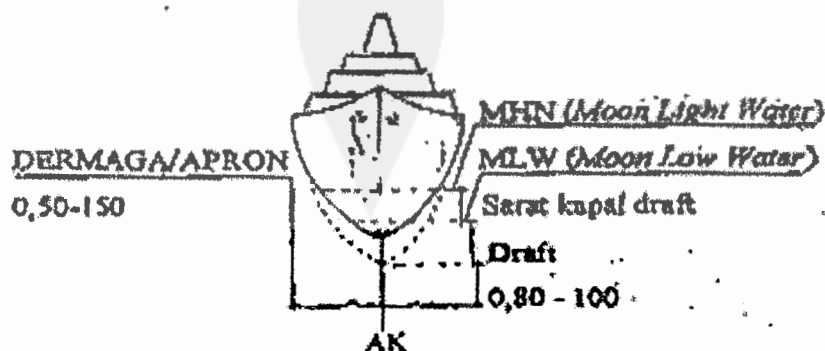
Gbr 2.13. Pier Type

Untuk kondisi pantai Labuan Bajo yang garis kedalamannya jauh dari pantai lebih cocok menggunakan dermaga dengan bentuk ini (*pier*), dengan membuat jembatan penghubung antara dermaga dengan pantai.

**c. Kedalaman Kolam Pelabuhan**

Pada umumnya kedalaman dari dasar kolam pelabuhan ditetapkan berdasarkan sarat maksimum (*maximum draft*) kapal yang tertambat ditambah dengan jarak aman (*clearance*) sebesar 0,8 -1,0 m di bawahnya. Jarak aman ini ditentukan berdasarkan ketentuan operasional pelabuhan (penambatan kapal dengan / tanpa kapal tunda) dan konstruksi dermaga. Taraf dermaga ditetapkan antara 0,5-1,5 m di atas MHWS sesuai dengan besarnya kapal. Bila lokasi memiliki perbedaan pasang surut (*tide range*) sangat besar, maka untuk investasi ekonomis perlu dibangun suatu "sluis" atau "lock".

Secara skematik bandingkan gambar berikut :



Gbr 2.14. Kedalaman Kolam Pelabuhan

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

**d. Pola Sirkulasi Pelabuhan**

▪ Pola Pergerakan Garis Lurus



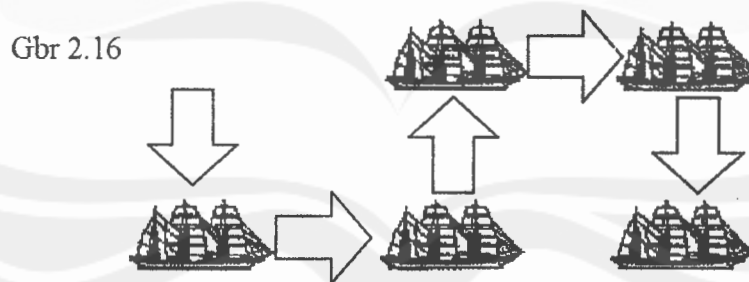
Keuntungan :

- arah pergerakan jelas dan sederhana
- kelancaran arus pergerakan
- dapat digunakan pada proses pergerakan yang pendek dan searah
- kekacauan (*crossing*) dapat dihindari

Kerugian :

- untuk arah pergerakan yang membutuhkan proses panjang tidak efektif, karena akan membutuhkan ruang yang panjang dan membosankan
- hanya efektif untuk pergerakan searah.

▪ Pola Pergerakan Berliku-liku



Keuntungan :

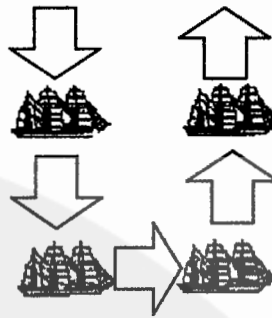
- efektif untuk alur pergerakan yang memiliki lintasan lebih panjang
- kekacauan (*crossing*) dapat dihindari

Kerugian :

- kurang efektif untuk alur pergerakan yang pendek
- alur pergerakan tidak sederhana, sehingga mengurangi kelancaran
- membutuhkan waktu relatif lama untuk melewatinya.

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

▪ Pola Pergerakan Bentuk "U"



Gbr 2.17

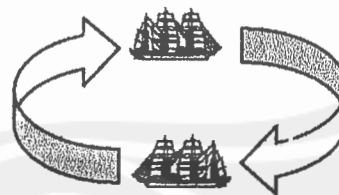
Keuntungan :

- arah pergerakan lancar dan jelas
- efektif untuk arus pergerakan yang membutuhkan awal dan akhir proses pada tempat yang relatif sama
- kekacauan (*crossing*) dapat dihindari

Kerugian :

- membutuhkan ruangan yang relatif luas
- hanya sesuai untuk proses pergerakan yang relatif tidak terlalu panjang.

▪ Pola Pergerakan Melingkar



Gbr 2.18

Keuntungan :

- Efektif digunakan untuk proses pergerakan yang panjang dengan awal dan akhir proses berada pada tempat yang sama
- Arah pergerakan lancar dan jelas
- Kecil kemungkinan terjadi kekacauan (*crossing*)

Kerugian :

- Untuk proses pergerakan yang pendek menjadi kurang efektif
- Pada proses pergerakan yang tidak diharuskan melewati semua unit akan menyulitkan dan dapat menyebabkan kekacauan
- Kebutuhan ruang lebih luas

---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

## **II.6. ALUR MASUK KE PELABUHAN**

Alur pelayaran digunakan untuk mengarahkan kapal yang akan masuk ke kolam pelabuhan. Alur pelayaran dan kolam pelabuhan harus cukup tenang terhadap pengaruh gelombang dan arus. Perencanaan alur pelayaran dan kolam pelabuhan ditentukan oleh kapal terbesar yang akan masuk ke pelabuhan dan kondisi meteorologi dan oseanografi.

Daerah dimana pendangkalan mungkin terjadi harus dilengkapi dengan bangunan untuk mencegah terjadinya sedimentasi di alur pelayaran dan kolam pelabuhan. Fasilitas untuk mencegah sedimentasi bisa berupa :

- Bangunan pelindung pantai seperti *groin*, dan dinding penahan. *Groin* adalah bangunan yang dibuat menjorok ke laut dan berfungsi untuk menahan transpor sepanjang pantai, sehingga pasir akan mengendap, di sebelah hulu bangunan.
- Ruang pengendapan.
- Alat pengeruk.

### **II.6.1. Bagian-Bagian Alur Pelayaran**

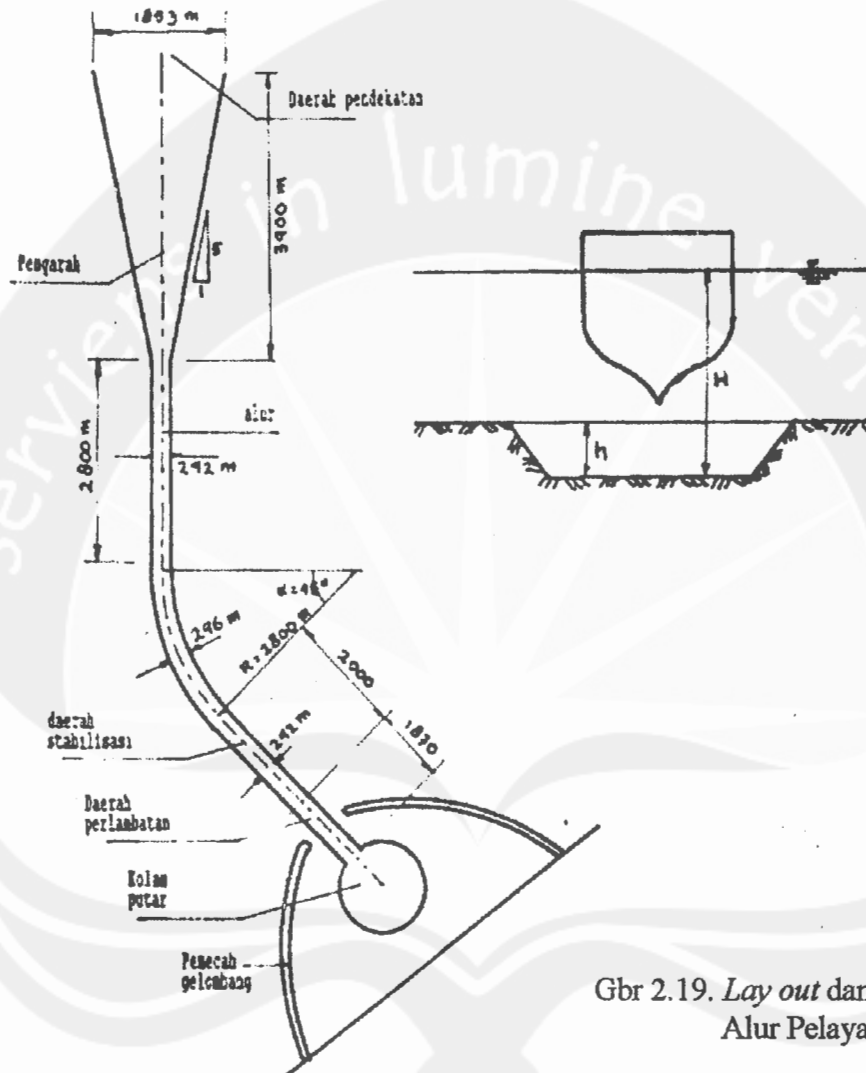
Dalam perjalanan masuk ke pelabuhan melalui alur pelayaran, kapal mengurangi kecepatannya sampai kemudian berhenti di dermaga. Secara umum ada beberapa daerah yang dilewati selama perjalanan tersebut yaitu :

1. Daerah tempat kapal melempar sauh di luar pelabuhan.
2. Daerah pendekatan di luar alur masuk
3. Alur masuk di luar pelabuhan dan kemudian di dalam daerah terlindung
4. Kanal menuju ke dermaga ( apabila pelabuhan berada di dalam daerah daratan )
5. Daerah kolam putar.

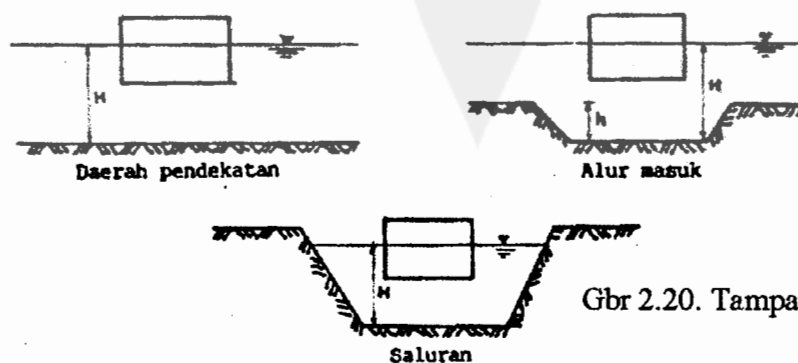
Alur pelayaran ini ditandai dengan alat bantu pelayaran yang berupa pelampung dan lampu-Lampu. Pada umumnya daerah-daerah tersebut mempunyai kedalaman yang kecil, sehingga sering diperlukan pengerukan untuk mendapatkan

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

kedalaman yang diperlukan. Gambar berikut menunjukkan *lay out* dari alur masuk ke pelabuhan.



Gbr 2.19. *Lay out* dan tampang Alur Pelayaran



Gbr 2.20. Tampang Alur Pelayaran

### *Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

#### **II.6.2. Pemilihan Karakteristik Alur / Saluran**

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan karakteristik alur masuk ke pelabuhan adalah sebagai berikut :

1. Keadaan trafik kapal
2. Keadaan geografi dan meteorologi di daerah alur / saluran.
3. Sifat-sifat fisik dan variasi dasar saluran
4. Fasilitas-fasilitas atau bantuan-bantuan yang diberikan pada pelayaran.

Keuntungan alur masuk ke pelabuhan yang lebar dan dalam akan memberikan keuntungan baik langsung maupun tidak langsung antara lain :

1. Jumlah kapal yang dapat bergerak tanpa tergantung pada pasang surut akan lebih besar.
2. Berkurangnya batasan gerak dari kapal-kapal yang mempunyai *draft* besar
3. Dapat menerima kapal yang berukuran besar ke Pelabuhan
4. Mengurangi waktu penungguan kapal-kapal yang hanya dapat masuk ke pelabuhan pada waktu air pasang.
5. Mengurangi waktu transito barang-barang.

#### **II.6.3. Kedalaman Alur dan Lebar Alur**

Kedalaman air ditentukan oleh berbagai faktor seperti yang ditunjukkan dalam gambar 2.21. Kedalaman air total adalah :

$$H = d + G + R + P + S + K$$

di mana :  $d$  = *draft* kapal

$G$  = gerak vertikal kapal karena gelombang & *squat* (pertambahan *draft* kapal terhadap muka air yang disebabkan oleh kecepatan kapal)

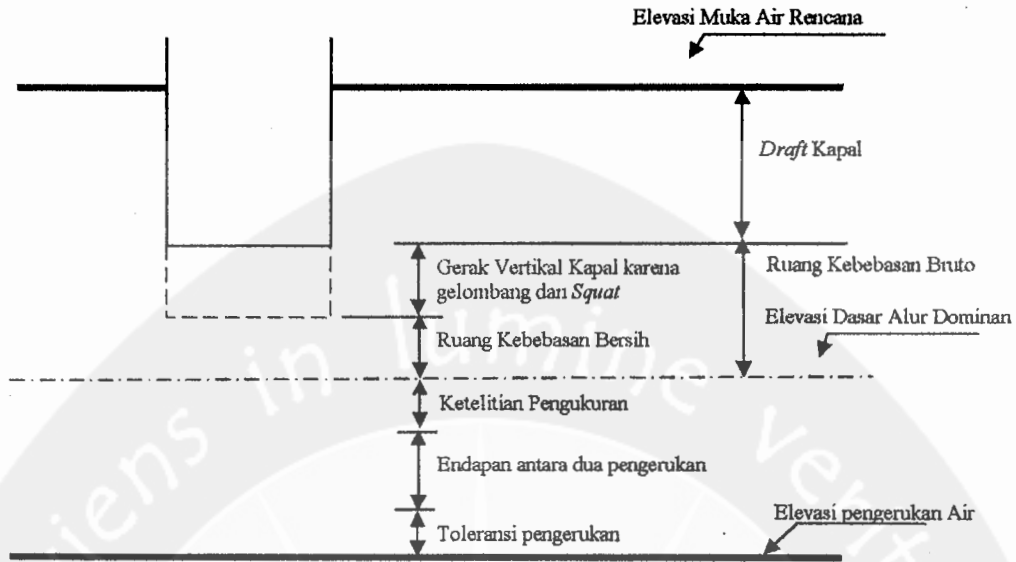
$R$  = ruang kebebasan bersih

$P$  = ketelitian pengukuran

$S$  = pengendapan sedimen antara dua pengerukan

$K$  = toleransi pengerukan

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

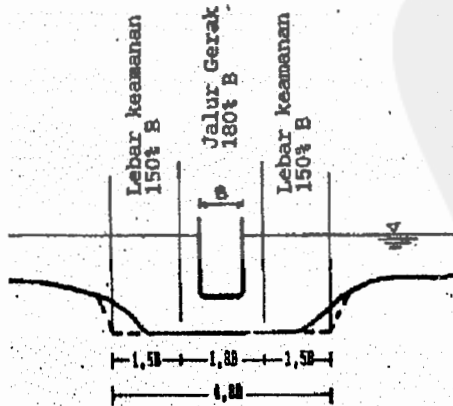


Gbr 2.21. Kedalaman Alur Pelayaran  
 Sumber : olahan Penulis dari Pelabuhan, Bambang Triamodjo

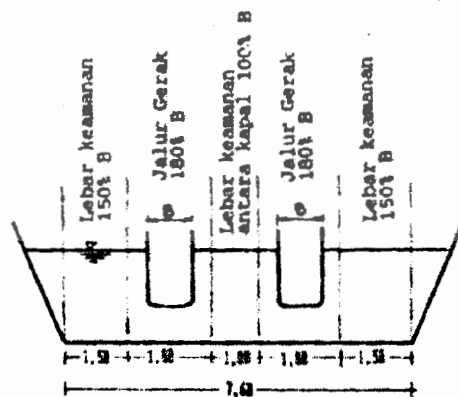
Sedangkan untuk lebar alur, biasanya diukur pada kaki sisi-sisi miring saluran atau pada kedalaman yang direncanakan. Lebar alur tergantung pada beberapa faktor yaitu :

1. Lebar, kecepatan, dan gerakan kapal
2. Trafik kapal; apakah direncanakan untuk satu atau dua jalur
3. Kedalaman alur
4. Stabilitas tebing alur
5. Angin, gelombang, arus, dan arus melintang dalam alur.

Gambar berikut menunjukkan lebar alur untuk satu dan dua jalur.



Gbr 2.22. Lebar Alur Satu Jalur



Gbr 2.23. Lebar Alur Dua Jalur



*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

## II.7. PEMECAH GELOMBANG

Pemecah gelombang adalah bangunan yang digunakan untuk melindungi daerah perairan pelabuhan dari gangguan gelombang. Bangunan ini memisahkan daerah perairan dari laut bebas, sehingga perairan pelabuhan tidak banyak dipengaruhi oleh gelombang besar di laut. Daerah perairan dihubungkan dengan laut oleh mulut pelabuhan dengan lebar tertentu. dan kapal keluar / masuk pelabuhan melalui bukaan tersebut. Dengan adanya pemecah gelombang ini, daerah perairan pelabuhan menjadi tenang dan kapal bisa melakukan bongkar muat barang dengan mudah.

*Lay out* pemecah gelombang dibuat sedemikian rupa sehingga mulut pelabuhan tidak menghadap ke arah gelombang dan arus dominan yang terjadi di lokasi pelabuhan. Gelombang yang datang dengan membentuk sudut terhadap garis pantai dapat menimbulkan arus sepanjang pantai. Kecepatan arus yang besar akan bisa mengangkut sedimen dasar dan membawanya searah dengan arus tersebut. Mulut pelabuhan yang menghadap arus tersebut akan memungkinkan masuknya sedimen ke dalam perairan pelabuhan yang berakibat terjadinya pendangkalan



Gbr 2.24. *Lay Out* Pemecah Gelombang

Dimensi pemecah gelombang tergantung pada banyak faktor, di antaranya adalah ukuran dan *lay out* perairan pelabuhan, kedalaman laut, tinggi pasang surut dan gelombang, ketenangan pelabuhan yang diharapkan (limpasan air melalui puncak bangunan yang diijinkan).

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

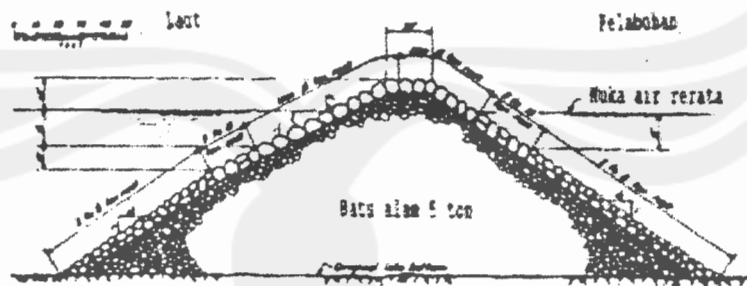
Pemecah gelombang direncanakan sedemikian rupa sehingga gelombang tidak pecah pada bangunan. Hal ini disebabkan karena energi yang ditimbulkan oleh gelombang pecah adalah sangat besar, sehingga bisa merusak bangunan.

Pemecah gelombang harus direncanakan untuk mampu menahan gaya-gaya yang bekerja. Pada pemecah gelombang sisi miring, butir-butir batu atau blok beton harus diperhitungkan sedemikian rupa sehingga tidak runtuh oleh serangan gelombang. Demikian juga pemecah gelombang dinding tegak harus mampu menahan gaya-gaya pengguling yang disebabkan oleh gaya gelombang dan tekanan hidrostatis.

Pemecah gelombang dapat dibedakan menjadi tiga tipe utama yaitu :

1. Pemecah gelombang sisi miring

Termasuk dalam kelompok ini adalah pemecah gelombang dari tumpukan batu alam, blok beton, gabungan antara batu pecah dan blok beton, batu buatan dari beton dengan bentuk khusus seperti *tetrapod*, *quadripods*, *tribars*, *dolos*, dsb. Biasanya di bagian atas dilengkapi dengan dinding beton yang berfungsi menahan limpasan air di atas bangunan. Berikut adalah contoh pemecah gelombang sisi miring :



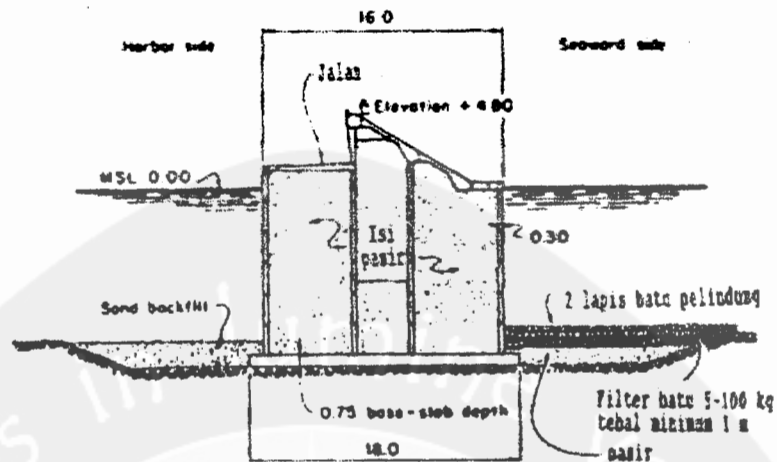
Gbr 2.25. Pemecah Gelombang Sisi Miring dari Tumpukan Batu  
Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, p.83

2. Pemecah gelombang sisi tegak

Termasuk dalam tipe ini adalah dinding blok beton massa yang disusun secara vertikal, kaisan beton, dinding turap baja atau beton, dsb.

Berikut adalah contoh pemecah gelombang sisi tegak :

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

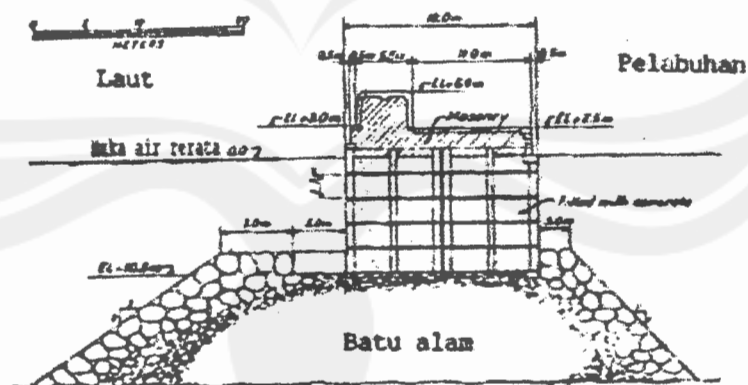


Gbr 2.26. Pemecah Gelombang Sisi Tegak  
Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, p.83

3. Pemecah gelombang campuran

Pada kondisi kedalaman tertentu; saat pembuatan pemecah gelombang sisi miring dan vertikal tidak ekonomis. Merupakan campuran dari pemecah gelombang sisi miring dan tegak.

Berikut adalah contoh pemecah gelombang campuran :



Gbr 2.27. Pemecah Gelombang Campuran  
Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, p.83

Selain itu, perlu juga diperhatikan runup gelombang; pada waktu gelombang menghantam suatu bangunan, gelombang tersebut akan naik (runup) pada permukaan bangunan. Runup tergantung pada bentuk dan kekasaran

---

---

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

bangunan, kedalaman air pada kaki bangunan, kemiringan dasar laut di depan bangunan, dan karakteristik gelombang. Elevasi pemecah gelombang tergantung pada runtuhan ini dan limpasan yang diijinkan.

## **II.8. FENDER DAN ALAT PENAMBAT**

Kapal yang merapat ke dermaga masih mempunyai kecepatan baik yang digerakkan oleh mesinnya sendiri (kapal kecil) maupun ditarik oleh kapal tunda (untuk kapal besar). Pada waktu merapat tersebut akan terjadi benturan antara kapal dan dermaga. Walaupun kecepatan kapal kecil tetapi karena massanya sangat besar, maka energi yang terjadi karena benturan akan sangat besar. Untuk menghindari kerusakan pada kapal dan dermaga karena benturan tersebut maka di depan dermaga diberi bantalan yang berfungsi sebagai penyerap energi benturan. Bantalan yang ditempatkan di depan dermaga disebut dengan *fender*.

Pada waktu kapal melakukan bongkar muat barang atau selama menunggu di perairan pelabuhan, kapal harus tetap berada di tempatnya dengan tenang. Untuk itu kapal harus diikat pada alat penambat.

Gerak kapal bisa disebabkan oleh gelombang, arus atau angin. Alat penambat harus mampu menahan gaya tarik yang ditimbulkan oleh kapal.

### **II.8.1. Fender**

*Fender* berfungsi sebagai bantalan yang ditempatkan di depan dermaga. *Fender* akan menyerap energi benturan antara kapal dan dermaga. Gaya yang harus ditahan oleh dermaga tergantung pada tipe dan konstruksi *fender* dan defleksi dermaga yang diijinkan. *Fender* juga melindungi rusaknya cat badan kapal karena gesekan antara kapal dan dermaga yang disebabkan oleh gerak karena gelombang, arus dan angin. *Fender* harus dipasang di sepanjang dermaga dan letaknya harus sedemikian rupa sehingga dapat mengenai kapal. Oleh karena kapal mempunyai ukuran yang berlainan maka *fender* harus dibuat agak tinggi pada sisi dermaga. Ada beberapa tipe *fender* yaitu *fender* kayu, *fender* karet dan *fender* gravitas.

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

**II.8.2. Alat Penambat**

Alat penambat adalah suatu konstruksi yang digunakan untuk keperluan :

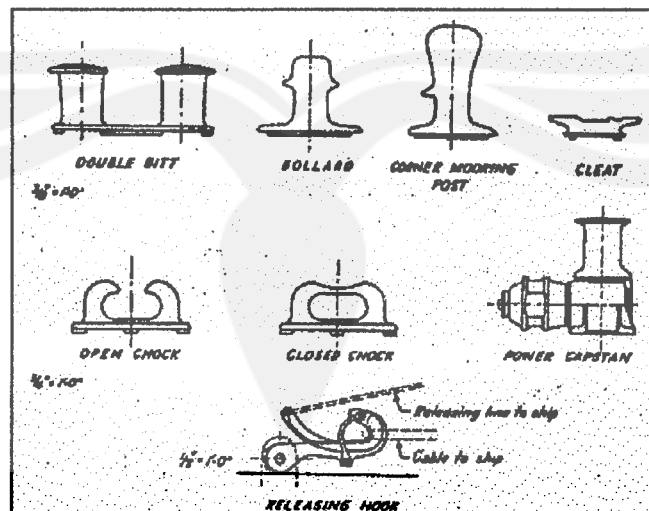
- Kapal pada waktu berlabuh agar tidak terjadi pergeseran atau gerak kapal yang disebabkan oleh gelombang, arus dan angin.
- Menolong berputarnya kapal.

Alat penambat ini bisa diletakkan di darat (dermaga) dan di dalam air. Menurut macam konstruksinya alat penambat dapat dibedakan menjadi :

1. *Bolder* pengikat

*Bolder* digunakan sebagai tambatan kapal yang berlabuh dengan mengikat tali-tali yang dipasang pada haluan, buritan dan badan kapal ke dermaga. *Bolder* ini diletakkan pada sisi dermaga dengan jarak antara *bolder* adalah 15 - 25 m. *Bolder* dengan ukuran yang lebih besar ("corner mooring post") diletakkan pada ujung-ujung dermaga. *Bolder* direncanakan untuk menahan tarikan sebesar 35 ton, sedang "corner mooring post" untuk 50 ton. Supaya tidak mengganggu kelancaran kegiatan di dermaga (bongkar muat barang) maka tinggi *bolder* dibuat tidak boleh lebih dari 50 cm di atas lantai dermaga.

Gambar berikut menunjukkan beberapa tipe alat pengikat.



Gbr 2.28. Beberapa Tipe Alat Pengikat  
Sumber : Pelabuhan, Bambang Triatmodjo, p.116

*Tinjauan Umum Terhadap Pelabuhan Laut*

2. Pelampung penambat (*mooring buoy*)

Selain sebagai pengikat kapal, pelampung penambat juga berfungsi sebagai penolong untuk berputarnya kapal, dan dapat juga digunakan untuk membantu pengereman kapal.

3. *Dolphin*

*Dolphin* merupakan suatu konstruksi yang digunakan untuk menambat kapal; biasanya digunakan bersama-sama dengan dermaga atau *pier / jetty* untuk memperpendek konstruksi kedua bangunan tersebut.