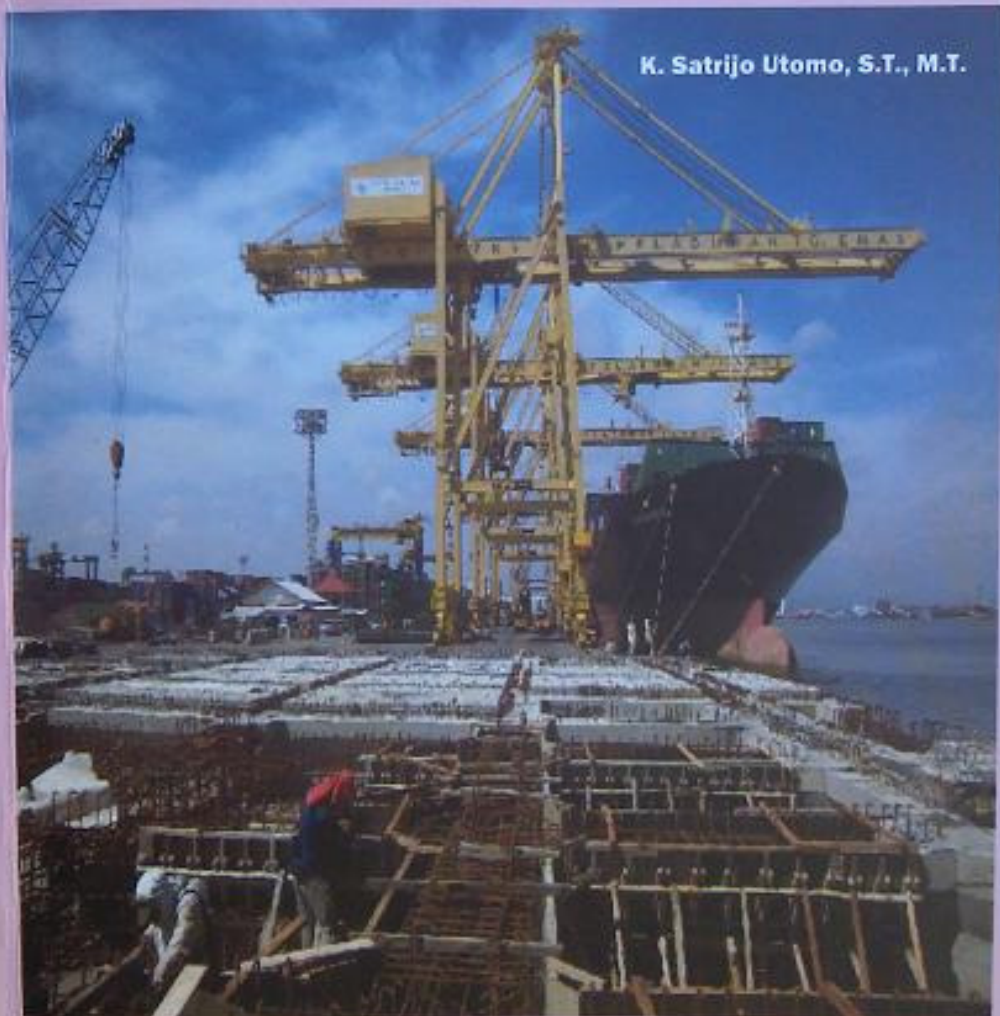


INFRASTRUKTUR PELABUHAN

K. Satrijo Utomo, S.T., M.T.



UNNES Press

INFRASTRUKTUR PELABUHAN

K. Satrijo Utomo, S.T., M.T.

UNNES PRESS

Hak Cipta © pada Penulis dan dilindungi Undang-Undang Penerbitan
Hak Penerbitan pada UNNES PRESS Dicitak oleh UNNES Press
Jl. Kelud Raya No.2 Semarang 50232 Telp/Fax. (024) 8415032

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh buku ini dalam bentuk
apapun tanpa izin dari penerbit.

INFRASTRUKTUR PELABUHAN

K. Satrijo Utomo, S.T., M.T.

Desain cover : K. Satrijo Utomo, S.T., M.T.
Setting : Moh Tamrin

621 INFRASTRUKTUR PELABUHAN/Satrijo Utomo; -Cet.1-
SAT -illus,- Semarang: Unnes Press, 2015
I xiv + 214 hal, 21,0 cm

1. Fisika Terapan
1. Satrijo Utomo; II. Judul

ISBN 978 602 285 072 4

Kata Hantar

Pelabuhan sebagai pusat pergantian antar moda transportasi memiliki peran atau fungsi yang sangat penting dalam mendorong pertumbuhan perekonomian wilayah pulau dan negara. Pergantian antar moda transportasi pada pelabuhan memungkinkan pelabuhan berperan besar melalui banyak bidang pembangunan, antara lain meliputi bidang pelayaran; transportasi; perikanan; perindustrian; perdagangan; energi dan sumberdaya mineral; serta lingkungan dan sumberdaya alam.

Tulisan ini dibuat dengan tujuan: 1) menyajikan uraian terinci berbagai infrastruktur pelabuhan dalam berbagai jenis dan kelas sebagai tujuan utama; 2) menyampaikan konsep daerah layanan pelabuhan yang mencakup daerah muka pelabuhan, di samping konsep daerah belakang pelabuhan (port hinterland), daerah lingkungan kerja, dan daerah lingkungan kepentingan pelabuhan yang telah diaplikasikan dan dipetik manfaatnya; 3) menyampaikan konsep alur pelayaran pelabuhan sebagai satu konsepsi pengelolaan alur pelayaran di dalam pelabuhan dan membedakan dengan pengelolaan alur pelayaran di luar pelabuhan; 4) menyampaikan konsep tangga kapal sebagai suatu istilah yang lebih akomodatif digunakan untuk mengaplikasikan bangunan kolam pemindahan kapal (ship lock) dan kolam pengangkat kapal (ship lift) yang memiliki fungsi relatif sama; dan 5) menyampaikan konsep terminal kapal sebagai konsepsi yang lebih mudah diaplikasikan dalam pengembangan pelabuhan, khususnya untuk pelabuhan angkutan sungai dan danau.

K. Satrijo Utomo, S.T., M.T.

Daftar Isi

Kata Hantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Simbol	viii
Daftar Singkatan dan Akronim	ix

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Kepelabuhanan	3
1.2 Transportasi	5
1.2.1 Angkutan laut	12
1.2.2 Angkutan penyeberangan	16
1.2.3 Angkutan sungai dan danau	18
1.3 Perikanan	20
1.4 Pelayaran	24
1.5 Kapal	27
1.5.1 Jenis-jenis kapal	30
1.5.2 Dimensi kapal	34
1.5.3 Olah gerak kapal	36
1.6 Peran Pelabuhan dalam Perkembangan Wilayah	37
1.6.1 Daerah pelabuhan	38
1.6.2 Wilayah pesisir, pantai, muara, atau sungai	39
1.6.3 Daerah layanan pelabuhan	41
1.6.4 Penjagaan laut, pantai, dan pesisir	43
1.7 Diskusi	43

BAB 2 ALUR PELAYARAN

2.1 Alur Pelayaran dan Alur Pelayaran Pelabuhan	47
2.2 Jenis-jenis Alur Pelayaran	49
2.2.1 Berdasarkan pembentukan/asal usul	50
2.2.2 Berdasarkan morfologi daerah	50
2.2.3 Berdasarkan lebar perairan	51
2.2.4 Berdasar pengaruh energi dan gaya alami	51
2.2.5 Berdasarkan kepadatan lalu lintas kapal	52
2.2.6 Berdasarkan kepemilikan dan pengelolaan	52

2.3	Fasilitas-fasilitas Fisik pada Alur Pelayaran	53
2.3.1	Fasilitas-fasilitas fisik utama alur pelayaran	53
2.3.2	Fasilitas-fasilitas fisik pelengkap alur pelayaran	54
2.3.3	Tangga kapal	55
2.3.4	Pintu air	57
2.3.5	Dinding penahan tanah/tebing kanal	57
2.3.6	Bendung/Bendungan pengatur kedalaman alur	57
2.3.7	Penahan arus	58
2.3.8	Pengatur arus	58
2.3.9	Kolam penampung lumpur	58
2.3.10	Penangkap lumpur	59
2.3.11	Pengukur tinggi muka air	59
2.4	Data Perencanaan dan Perancangan Alur Pelayaran	59
2.4.1	Trafik kapal, barang, dan penumpang	60
2.4.2	Perkembangan wilayah dan tata guna lahan	61
2.4.3	Pertumbuhan ekonomi wilayah	61
2.4.4	Kapal rencana	61
2.4.5	Lokasi trace alur pelayaran	62
2.4.6	Lingkungan	68
2.5	Diskusi	70

BAB 3 PEMBANGUNAN DAN PENGEMBANGAN PELABUHAN

3.1	Jenis-jenis Pelabuhan	73
3.1.1	Berdasarkan pembentukan/asal usul	73
3.1.2	Berdasarkan morfologi daerah	75
3.1.3	Berdasarkan jangkauan pelayanan	76
3.1.4	Berdasarkan kepemilikan dan pengelolaan	77
3.1.5	Berdasarkan fungsi	77
3.2	Infrastruktur Pelabuhan	82
3.2.1	Infrastruktur pelabuhan laut	83
3.2.2	Infrastruktur pelabuhan penyeberangan	88
3.2.3	Infrastruktur pelabuhan sungai dan danau	93
3.2.4	Infrastruktur pelabuhan perikanan	96
3.2.5	Infrastruktur pelabuhan barang curah kering	98

3.2.6	Infrastruktur pelabuhan barang curah basah	101
3.2.7	Infrastruktur pelabuhan minyak dan gas	103
3.3	Data Perencanaan dan Perancangan Pelabuhan	106
3.3.1	Trafik kapal, barang, dan penumpang	107
3.3.2	Peningkatan pertumbuhan perekonomian	108
3.3.3	Kapal rencana	109
3.3.4	Lokasi pelabuhan	109
3.3.5	Lingkungan	110
3.4	Konversi Satuan	122
3.5	Diskusi	123

BAB 4 FASILITAS-FASILITAS FISIK UTAMA PERAIRAN PELABUHAN

4.1	Pemecah Gelombang Pelabuhan	126
4.2	Jetty-jetty Pelabuhan	130
4.3	Alur Pelayaran Pelabuhan	132
4.4	Kolam Labuh Pelabuhan	137
4.5	Dermaga Pelabuhan	140
4.6	Dermaga Ponton	145
4.7	Fender	145
4.8	Kanal Pelabuhan	146
4.9	Pintu Air	148
4.10	Dinding Penahan Tanah/Tebing Sungai	149
4.11	Diskusi	150

BAB 5 FASILITAS-FASILITAS FISIK PENDUKUNG PERAIRAN PELABUHAN

5.1	Rambu Navigasi Pelayaran	153
5.1.1	Buoy	153
5.1.2	Rambu suar	156
5.1.3	Tambatan	156
5.1.4	Kapal suar	157
5.2	Hidrografi dan Meteorologi	157

5.3	Pengerukan dan Reklamasi	159
5.3.1	Pengerukan	160
5.3.2	Reklamasi	161
5.4	Pemanduan Kapal	163
5.5	<i>Salvage</i> dan Pekerjaan Bawah Air	165
5.6	Diskusi	165

BAB 6 FASILITAS-FASILITAS FISIK DARATAN PELABUHAN

6.1	Fasilitas-fasilitas Fisik Pendukung Daratan Pelabuhan	169
6.1.1	Terminal antar moda transportasi	169
6.1.2	Tempat perbaikan kapal	171
6.2	Fasilitas-fasilitas Fisik Utama Daratan Pelabuhan	173
6.2.1	Mercu suar	173
6.2.2	Gedung administrasi	175
6.2.3	Gudang penyimpanan barang	175
6.2.4	Lapangan penumpukan petikemas	179
6.2.5	Area parkir	181
6.2.6	Jalan akses	181
6.2.7	Pagar keliling	182
6.2.8	Bak-bak penampung air	182
6.2.9	Bak-bak penampung bahan bakar	182
6.2.10	Bak-bak penampung sampah	183
6.2.11	Saluran-saluran air	183
6.2.12	Saluran-saluran bahan bakar kapal	184
6.2.13	Saluran-saluran listrik	184
6.2.14	Saluran-saluran telekomunikasi dan data	184
6.2.15	Saluran-saluran drainase	184
6.2.16	Saluran-saluran limbah cair	185
6.3	Diskusi	185
	Daftar Pustaka	187
	Indeks	190
	Glosarium	196

Daftar Simbol

ζ	Sumbu/As
B	lebar total kapal atau lebar kanal
d	kedalaman air
D	tinggi
Df	kedalaman fondasi tiang pancang
Fb	tinggi tanggul
H	tinggi gelombang
HC	ruang bebas horizontal
L	panjang gelombang
Ltp	panjang tiang pancang
LOA	panjang total kapal
$LOWL$	panjang garis air kapal
m	kemiringan kanal
T	draft atau periode gelombang
VC	ruang bebas vertikal
WL	garis air

Daftar Singkatan dan Akronim

ASDP	Angkutan Sungai, Danau, dan Penyeberangan
BCR	benefit cost ratio, rasio keuntungan
BMKG	Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
BOR	berth occupancy rate
CD	chart datum
DAS	daerah aliran sungai
DB	daerah belakang
DISHIDROS	Dinas Hidro Oseanografi TNI Angkatan Laut
DL	daerah layanan
DLKp	daerah lingkungan kepentingan
DLKr	daerah lingkungan kerja
DM	daerah muka
DWT	deathweight tonnage, berat mati
EMA	elevasi muka air
GDP	gross domestic product, pendapatan domestik bruto
GPS	geopositioning system
GRT	gross register tonnage, berat bersih
HHWL	highest high water level, muka air tertinggi
IRR	interest rate of return, laju bunga
KL	kapal layar
KLM	kapal layar motor
KM	kapal motor
LD	land datum
LLWL	lowest low water level, muka air terendah
MSL	mean sea level, muka air laut tengah
MWL	mean water level, muka air tengah
NFV	net future value, nilai mendatang
NPV	net present value, nilai sekarang
NRT	net register tonnage, berat total muatan
PMA	penanaman modal asing
PMDN	penanaman modal dalam negeri

PPI	Pangkalan Pendaratan Ikan
PPN	Pelabuhan Perikanan Nusantara
PPP	Pelabuhan Perikanan Pantai
PPS	Pelabuhan Perikanan Samudera
RTRW	Rencana Tata Ruang Wilayah
SWL	still water level, muka air diam
TEU	20-ft equivalent units
TPI	Tempat Pelelangan Ikan
UPP	Unit Penyelenggara Pelabuhan
WP	wilayah pesisir
WPP	wilayah pengelolaan perikanan
WS	wilayah sungai
ZEE	Zone Ekonomi Eksklusif

BAB 1

PENDAHULUAN

Perkembangan aktivitas kepelabuhanan di beberapa negara dunia makin pesat dari waktu ke waktu. Hal tersebut antara lain tampak dari pesatnya peningkatan kegiatan kepelabuhanan dalam pengakomodasian pelayaran angkutan laut pada beberapa negara di dunia. Perkembangan tersebut juga tampak dari arus kapal, barang, hewan, tumbuhan, dan penumpang pada pelabuhan-pelabuhan pada beberapa negara di dunia. Sebagai misal arus kapal dan barang dalam petikemas di pelabuhan-pelabuhan berstandar internasional terus meningkat, antara lain pada Pelabuhan Hongkong, Singapore, dan Rotterdam, termasuk juga di Pelabuhan Tanjung Priok di Indonesia.

Tabel 1.1. Peningkatan Arus Kapal, Barang, Hewan, Tumbuhan, dan Penumpang di Pelabuhan

Macam Arus Lalu Lintas	Moda Angkutan	2013			2014			Perkembangan (%)
		(call)	(GRT)	(orang)	(call)	(GRT)	(orang)	
Kapal	Internasional	Kapal asing			4,570	97,034,441		
		Kapal nasional			53,388	129,592,265		5
	Nasional	Kapal asing Kapal nasional	55,385	21,606,080	57,958	22,626,606		8
Barang	Internasional		49,735,288		52,760,951			7
		Nasional						
		Karung/kardus (m ³)				6,256,199		
		Curah TEUs atau box petikemas	21,978,966 3,013,609			23,712,532 3,174,574 2,603,135		
Penumpang	Internasional			77,069		106,209		
	Nasional	Wisatawan manca Penumpang domestik		2,718,434		2,555,623		
Hewan			79,331		35,746,440	94,171		

Data sampai dengan September 2014

Sumber: Pelindo III dalam BeritaMetro.co.id.

Pendahuluan

Pesatnya perkembangan kepelabuhanan juga terjadi di tanah air, terutama pada Pelabuhan Belawan, Makasar, dan Tanjung Perak, di samping Pelabuhan Tanjung Priok. Sebagai gambaran, dalam Tabel 1.1 dimuat data peningkatan arus kapal, barang, hewan, tumbuhan, dan penumpang dalam kegiatan operasional Pelindo III yang berpusat di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, sebagaimana dinyatakan dalam BeritaMetro.co.id dengan judul Arus Kunjungan Kapal Alami Peningkatan di Pelabuhan.

Pesatnya perkembangan kegiatan operasional pelabuhan tersebut sejalan dengan perkembangan kegiatan transportasi air yang dilakukan memakai sarana kapal. Dapat dipahami dengan mudah bahwa peningkatan kegiatan-kegiatan pelabuhan dalam pengakomodasian arus kunjungan kapal, perpindahan penumpang hewan, dan tumbuhan, atau bongkar muat barang merupakan ekspresi dari fenomena peningkatan kapasitas sarana maupun prasarana naik turun penumpang, hewan, tumbuhan, dan bongkar muat barang dari dan ke atas kapal pada pelabuhan.

1.1 KEPELABUHANAN

Perencanaan, perancangan, dan operasional berbagai infrastruktur pelabuhan di bidang teknik sipil tercakup dalam pengertian makna kepelabuhanan yang berkaitan erat dengan banyak bidang kerja lain dalam kehidupan bermasyarakat. Dalam konteks tersebut, yang dimaksud dengan **pelabuhan** adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat: kegiatan pemerintahan dan kegiatan perusahaan berupa terminal untuk kapal berlabuh, bertambat, bersandar, naik turun penumpang, hewan, tumbuhan, dan/atau bongkar muat barang, pergantian antar moda transportasi, tempat perbaikan kapal, yang dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran serta kegiatan penunjang pelabuhan. Sedangkan yang dimaksud dengan **kepelabuhanan**

adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pelaksanaan fungsi pelabuhan untuk menunjang kelancaran, keamanan, dan ketertiban arus lalu lintas kapal, penumpang, hewan, tumbuhan, dan/atau barang, keselamatan dan keamanan berlayar, tempat perpindahan antar moda transportasi dalam wilayah provinsi maupun antar provinsi atau negara, pemanfaatan sumberdaya alam, serta mendorong perekonomian nasional dan daerah dengan tetap memperhatikan tata ruang wilayah.

Bab-bab dalam buku ini lebih lanjut akan digunakan untuk menguraikan infrastruktur atau fasilitas fisik atau pun prasarana pelabuhan. Fokus uraian diletakkan pada infrastruktur perairan pelabuhan daripada infrastruktur daratan pelabuhan. Dalam Bab 1 diuraikan secara detil tentang pelabuhan dan kepelabuhanan untuk dapat memberikan informasi lingkup bahasan dalam buku ini dan wawasan yang lebih luas dalam membahas pelabuhan dan infrastrukturnya. Uraian kepelabuhanan dalam bab ini mencakup disiplin-disiplin ilmu dan bidang-bidang kerja dalam pembangunan nasional yang berkaitan sangat erat dengan penyelenggaraan pelabuhan, antara lain meliputi: bidang transportasi, perikanan, pelayaran, perkapalan, dan hidraulika. Selain itu, dalam bab tersebut juga diuraikan peran pelabuhan dalam perkembangan wilayah, baik wilayah suatu pulau maupun negara. Dalam bab selanjutnya, diuraikan alur pelayaran mulai dari jenis-jenis alur pelayaran, hubungan antara alur pelayaran dengan alur pelayaran pelabuhan, hingga perencanaan dan perancangan alur pelayaran. Di samping diuraikan makna dan jenis pelabuhan beserta infrastrukturnya, dalam Bab 3 diuraikan pula jenis-jenis data yang perlu dikumpulkan dan dianalisis untuk perencanaan dan perancangan suatu pelabuhan. Data untuk perencanaan dan perancangan pelabuhan meliputi data untuk tujuan pembangunan pelabuhan baru dan pengembangan pelabuhan yang telah ada. Beberapa di antara infrastruktur- infrastruktur pelabuhan yang telah diuraikan secara rinci dalam bab terdahulu tersebut diuraian secara lebih detil dalam

bab-bab selanjutnya, sebagaimana tujuan dari penulisan buku ini. Dalam Bab 4 diuraikan infrastruktur-infrastruktur atau fasilitas-fasilitas fisik utama perairan pelabuhan, antara lain meliputi: pemecah gelombang, jetty-jetty, dermaga, dermaga ponton, alur pelayaran, kolam labuh, fender, kanal, pintu air, dinding penahan tanah/tebing, dan tangga kapal. Sedangkan fasilitas-fasilitas fisik perairan pendukung pelabuhan diuraikan dalam Bab 5, antara lain mencakup: rambu navigasi pelayaran; hidrografi dan hidrometri, pengerukan dan reklamasi; pemandu pelabuhan; serta salvage dan pekerjaan bawah air. Uraian infrastruktur pelabuhan dalam buku ini juga dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas fisik daratan pelabuhan, uraian infrastruktur pelabuhan dalam Bab 6 antara lain mencakup: mercu suar, gedung administrasi, gudang transit, gudang penitipan barang, lapangan penumpukan petikemas, jalan akses, dan fasilitas-fasilitas fisik daratan lainnya pada pelabuhan.

1.2 TRANSPORTASI

Keberadaan air dalam jumlah banyak di suatu tempat dapat dimanfaatkan untuk sarana angkut maupun barang angkutan. Penggunaan air dan kapal sebagai sarana angkut disebut dengan istilah **angkutan air**, yaitu pengangkutan di permukaan, dalam, maupun dasar perairan menggunakan air dan kapal sebagai sarana pengangkutan penumpang dan/atau barang dari lokasi asal ke lokasi tujuan dengan tujuan tertentu. Satu di antara tujuan tersebut adalah tujuan yang bersifat komersial yang berkaitan erat dengan perekonomian. Sedangkan penggunaan air sebagai barang yang angkut disebut dengan istilah **pengangkutan air**. Dalam konteks ini, air dapat bertempat di kapal sebagai sarana angkut dan kapal pengangkut air tersebut dapat berada di permukaan, dalam, maupun dasar perairan. Namun demikian, istilah pengangkutan air lebih banyak digunakan untuk pengangkutan air menggunakan pipa atau pun saluran terbuka.

Tabel 1.2. Tranportasi Benda atau Material dalam Ruang

Sarana	Darat		Sarana	Air		Sarana	Udara	
	Prasarana			Prasarana			Prasarana	
	Penghubung	Simpul		Penghubung	Simpul		Penghubung	Simpul
Bus, taxi	Jalan	Pusat-pusat pertumbuhan wilayah/ terminal/ stasiun/ halte untuk bus atau taxi	Kapal	Alur pelayaran laut/ sungai	Terminal pelabuhan laut/ sungai atau halte pelabuhan sungai	Pesawat terbang	Jalur penerbangan	Terminal pelabuhan udara
Kereta api	Rel	Stasiun KA	Air/ minyak/ gas/ butiran	kanal	Bak/ reservoir/ tanki/ tumpuan material			
Kereta gantung	Kabel	Stasiun KG	Air/ minyak/ gas/ butiran	Pipa	Bak/ reservoir/ tanki			
Kapal	Alur pelayaran sungai/ kanal/ danau/ selat	Terminal pelabuhan penyeberangan						
Air/ minyak/ butiran	kanal	Bak/ reservoir/ tanki/ tumpuan material						
Air/ minyak/ gas/ butiran	Pipa	Bak/ reservoir/ tanki/ area tanaman						
Benda/ material	Orang dan/atau barang							

Pendahuluan

Angkutan air dan pengangkutan air yang diuraikan terdahulu merupakan bagian dari **pengangkutan** atau lebih dikenal dengan istilah **transportasi**, yaitu kegiatan perpindahan orang, hewan, tumbuhan, dan/atau barang dari lokasi asal ke lokasi tujuan memakai prasarana dan/atau sarana dengan tujuan tertentu.

Dalam pengangkutan/transportasi, selain manusia atau hewan, **barang angkutan** dapat sangat bervariasi antara lain bersifat milik pribadi, kelompok, maupun pemerintah; berukuran kecil hingga besar; berbobot ringan hingga berat; berwujud padat, cair, maupun gas; dan dalam berbagai variasi jenis dan sifat barang yang lain. Barang yang ditranspor umumnya memiliki sifat komersial dan bernilai lebih di tempat tujuan daripada di tempat asal.

Pelabuhan merupakan satu di antara **titik simpul** dalam jaringan transportasi, khususnya transportasi air. Dalam jaringan tersebut, antara satu pelabuhan dengan pelabuhan lain dihubungkan dengan **penghubung**, yang dapat berupa alur pelayaran laut, sungai, kanal, danau, laguna, maupun selat. Keberadaan pelabuhan sebagai titik simpul dalam bidang transportasi dapat dicermati dalam Tabel 1.2.

Di tanah air Republik Indonesia, transportasi diselenggarakan oleh pemerintah dalam cakupan transportasi umum dan khusus. Transportasi umum diselenggarakan untuk masyarakat umum. Transportasi umum umumnya dilaksanakan menggunakan sarana umum melalui prasarana-prasarana umum pula, meskipun dapat juga melalui prasarana-prasarana khusus. Sedangkan transportasi khusus diselenggarakan hanya untuk masyarakat khusus. Transportasi khusus dilaksanakan di wilayah khusus, misal wilayah pabrik, lapangan olah raga, pelabuhan khusus, dan berbagai wilayah khusus lainnya. Transportasi khusus dapat juga digunakan pada prasarana-prasarana umum, misal transportasi untuk antar jemput pegawai. Transportasi umum juga dapat diartikan semua bentuk transportasi selain transportasi khusus.

Dalam lingkup transportasi tersebut diselenggarakan dalam berbagai moda transportasi, mencakup:

1. **Transportasi kanal**

merupakan jenis transportasi memakai prasarana saluran terbuka dengan/ tanpa sarana cairan dan/atau kanal. Transportasi masih relatif jarang digunakan. Transportasi bahan kimia dan gas yang dapat larut dalam air dilaksanakan menggunakan prasarana pipa di berbagai industri dalam wewenang bidang industri dan perdagangan. Transportasi jenis ini juga digunakan untuk pengaliran lumpur atau pun pasir untuk keperluan khusus penanggulangan bencana alam dan diselenggarakan dalam wewenang bidang penanggulangan bencana alam dan bidang energi dan sumber daya mineral.

2. **Transportasi pipa**

merupakan transportasi memakai prasarana pipa. Jenis transportasi ini digunakan untuk mengangkut air, bahan kimia, minyak, dan/atau gas dilaksanakan menggunakan prasarana pipa. Transportasi air menggunakan pipa untuk keperluan umum dikenal dengan istilah penyediaan air baku (termasuk air minum) dan dilaksanakan menggunakan prasarana pipa, diselenggarakan dalam wewenang bidang penyediaan air baku oleh pemerintah daerah. Transportasi bahan kimia, minyak, dan/atau gas diselenggarakan secara khusus dilaksanakan memakai prasarana pipa dengan teknologi tinggi dan sistem komputasi dalam wewenang bidang energi dan sumber daya mineral.

3. **Transportasi darat**

merupakan transportasi menggunakan prasarana jalan atau rel dengan/tanpa sarana kendaraan bermotor (antara lain kendaraan bus dan taxi), kereta api, atau kereta gantung. Transportasi darat diselenggarakan dalam wewenang bidang transportasi darat. Transportasi jenis ini mencakup pula transportasi umum, di samping transportasi khusus.

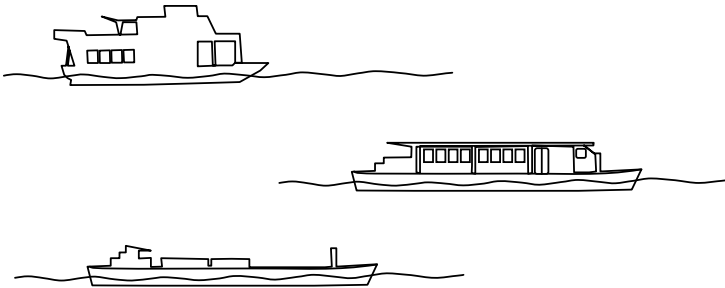
4. **Transportasi air**

merupakan transportasi memakai air sebagai prasarana, sarana, atau pun barang, termasuk transportasi sebagaimana pokok 1 dan 2, dan memakai sarana kapal. Transportasi jenis ini diselenggarakan oleh pemerintah untuk masyarakat umum dan khusus dengan simpul berupa terminal pelabuhan. Moda transportasi air mencakup angkutan laut, sungai dan danau, penyeberangan, air baku, serta bahan kimia, minyak, dan gas, divisualisasikan dalam Gambar 1.1. Jenis transportasi ini diuraikan lebih lanjut secara detil dalam buku ini, sebagaimana tujuan penulisan buku ini. Sebagian dari transportasi bahan kimia, minyak, dan gas dilaksanakan memakai sarana kapal. Transportasi khusus bahan kimia, minyak, dan gas tersebut memiliki simpul khusus berupa pelabuhan-pelabuhan khusus, namun juga dapat memakai simpul-simpul dalam jaringan transportasi umum.

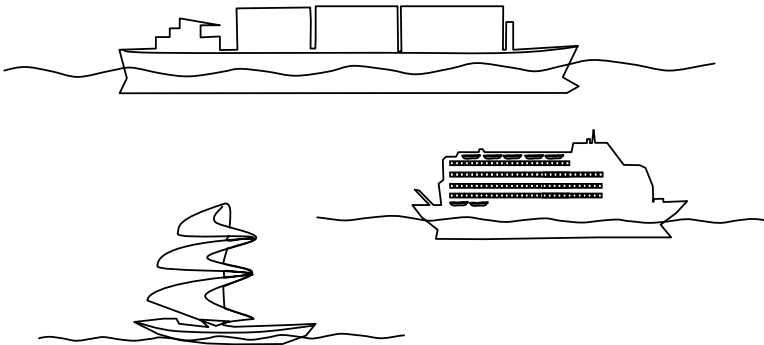
5. **Transportasi udara**

merupakan transportasi memakai sarana pesawat terbang. Transportasi udara diselenggarakan dalam wewenang bidang transportasi udara. Simpul dalam transportasi udara adalah terminal pelabuhan udara.

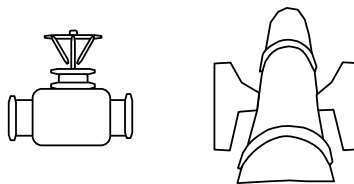
Semua moda transportasi tersebut penting dalam kaitannya dengan fungsi pelabuhan sebagai pusat pergantian antar moda transportasi dan terminal pelabuhan sebagai titik simpul untuk pergantian antar moda transportasi. Meskipun demikian, operasional moda moda transportasi dan titik simpulnya tersebut tidak diselenggarakan oleh pemerintah dalam satu bidang kerja saja. Sebagaimana moda transportasi, pelabuhan juga diselenggarakan oleh pemerintah dalam lingkup pelabuhan umum dan pelabuhan khusus, berkaitan dengan masyarakat pengguna, pemilik, dan pengelola pelabuhan.



(a) Angkutan Sungai, Danau, dan Penyeberangan (ASDP)



(b) Angkutan Laut



(c) Angkutan pipa (air, bahan kimia, dan gas)

Gambar 1.1. Transportasi Air

Pendahuluan

Sesuai dengan tujuan penulisan ini, 3 moda transportasi air yang pertama disebutkan merupakan pokok uraian dalam bab-bab dan sub-sub bab selanjutnya. Moda transportasi tersebut telah umum dikenal sebagai jenis-jenis **angkutan di perairan** atau umum juga disebut dengan **angkutan air**, yaitu kegiatan memindahkan penumpang, hewan, tumbuhan, dan/atau barang memakai kapal. Sebagaimana sketsa dalam Gambar 1.1, meliputi:

1. Angkutan Laut,
2. Angkutan Sungai dan Danau, serta
3. Angkutan Penyeberangan.

Tiga moda transportasi air tersebut diselenggarakan dengan ketentuan **trayek**, yaitu rute atau lintasan pelayanan angkutan dari satu ke pelabuhan lainnya. Rute-rute pelayaran atau trayek angkutan air dapat berupa satu di antara 2 pilihan trayek berikut ini:

1. **Trayek tetap dan teratur** (*liner*) adalah pelayanan angkutan yang dilakukan secara tetap dan teratur dengan berjadwal dan menyebutkan pelabuhan singgah.
2. **Trayek tidak tetap dan tidak teratur** (*trampet*) adalah **pelayanan** angkutan yang dilakukan secara tidak tetap dan tidak teratur.

Trayek-trayek dalam operasional pengangkutan di pelabuhan dapat dikembangkan. Dalam perencanaan trayek-trayek tersebut, jaringan trayek tetap dan teratur angkutan laut dalam negeri (di wilayah perairan Indonesia) disusun dengan memperhatikan:

1. pengembangan pusat industri, perdagangan, dan pariwisata;
2. pengembangan wilayah dan/atau daerah;
3. rencana umum tata ruang;
4. keterpaduan antar wilayah dan moda transportasi; dan
5. perwujudan Wawasan Nusantara.

1.2.1 Angkutan Laut

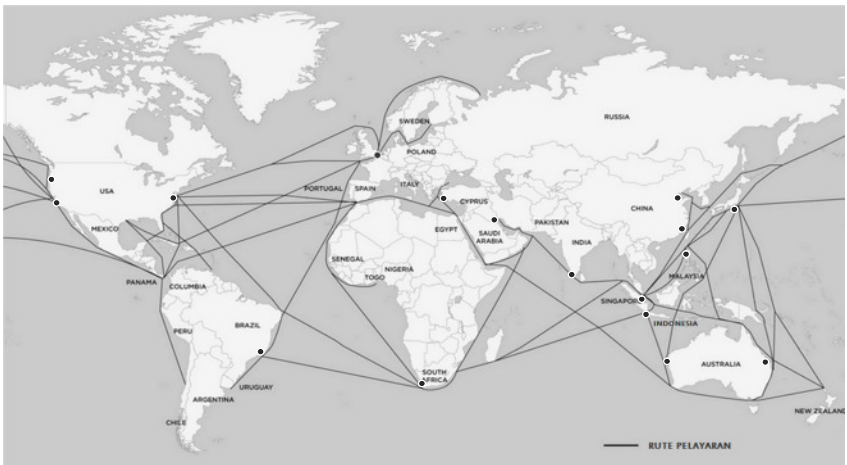
Angkutan Laut adalah kegiatan untuk mengangkut satu atau kombinasi dari penumpang, hewan, tumbuhan, dan barang menggunakan kapal melalui perairan laut. Moda transportasi angkutan laut telah sejak lama diselenggarakan untuk masyarakat umum dan khusus dalam wewenang bidang transportasi laut.

Dalam jaringan transportasi angkutan laut tercakup titik simpul dan jaringan transportasi. Penghubung dalam jaringan adalah alur pelayaran laut, termasuk selat dan samudera. Sedangkan simpul moda transportasi ini disebut dengan istilah “**terminal pelabuhan laut**”. Masih banyak pelabuhan laut di tanah air dalam tahap perintisan yang perlu mendapat perhatian untuk segera dikembangkan.

Moda transportasi angkutan laut lebih lanjut dilaksanakan dalam lingkup moda transportasi terdiri atas:

1. angkutan laut dalam negeri;
2. angkutan laut luar negeri;
3. angkutan laut khusus; dan
4. angkutan laut pelayaran-rakyat.

Angkutan laut dalam negeri adalah kegiatan angkutan laut yang dilakukan di wilayah perairan Indonesia yang dilaksanakan oleh perusahaan angkutan laut nasional. Kegiatan angkutan laut dalam negeri dilakukan oleh perusahaan angkutan laut nasional dengan menggunakan kapal berbendera Indonesia serta diawaki oleh awak kapal kerkewarganegaraan Indonesia. Kegiatan angkutan laut dalam negeri dilarang dilakukan oleh kapal asing. Kapal Asing adalah kapal yang berbendera selain bendera Indonesia dan tidak dicatat dalam daftar kapal Indonesia. Awak Kapal adalah orang yang bekerja atau dipekerjakan di atas kapal oleh pemilik atau operator kapal untuk melakukan tugas di atas kapal sesuai dengan jabatannya yang tercantum dalam buku sijiil.



Gambar 1.2. Rute Pelayaran Kapal (Trayek Angkutan Laut) antar Pelabuhan-Pelabuhan Internasional

Angkutan laut luar negeri adalah kegiatan angkutan laut dari pelabuhan atau terminal khusus yang terbuka bagi perdagangan luar negeri ke pelabuhan luar negeri atau dari pelabuhan luar negeri ke pelabuhan atau terminal khusus Indonesia yang terbuka bagi perdagangan luar negeri yang dilaksanakan oleh perusahaan angkutan laut.

Hingga kini telah terselenggara angkutan laut luar negeri dalam banyak rute pelayaran atau trayek angkutan laut antar pelabuhan-pelabuhan internasional sebagaimana dimuat dalam Gambar 1.2. Tampak pada gambar bahwa Indonesia memiliki posisi strategis dalam rute pelayaran internasional.

Perusahaan angkutan laut dapat berupa perusahaan angkutan laut nasional maupun asing. **Perusahaan angkutan laut nasional** adalah perusahaan angkutan laut berbadan hukum Indonesia yang melakukan kegiatan angkutan laut di dalam wilayah perairan Indonesia dan/atau dari dan ke pelabuhan di luar negeri. Sedangkan **Perusahaan angkutan laut asing** adalah perusahaan angkutan laut berbadan hukum asing yang kapalnya melakukan kegiatan angkutan laut ke dan dari pelabuhan atau terminal khusus Indonesia yang terbuka bagi perdagangan luar negeri dari dan ke pelabuhan luar negeri.

Kegiatan **angkutan laut khusus** dilakukan oleh badan usaha untuk menunjang usaha pokok untuk kepentingan sendiri dengan menggunakan kapal berbendera Indonesia yang memenuhi persyaratan kelaiklautan kapal dan diawaki oleh awak kapal berkewarganegaraan Indonesia.

Badan usaha merupakan badan hukum Indonesia yang melakukan kegiatan usaha pokok di bidang komersial, antara lain bidang-bidang sebagai berikut:

1. perdagangan,
2. industri,

Pendahuluan

3. kehutanan,
4. pariwisata,
5. pertambangan,
6. pertanian,
7. perikanan,
8. *salvage* dan pekerjaan bawah air,
9. pengerukan,
10. jasa konstruksi,
11. kegiatan penelitian,
12. pendidikan, dan
13. pelatihan.

Di samping itu, kegiatan-kegiatan usaha/bisnis tersebut, badan usaha dapat juga menyelenggarakan angkutan laut khusus untuk tujuan kegiatan sosial.

Kegiatan **angkutan laut pelayaran-rakyat** dilakukan oleh orang perseorangan warga negara Indonesia atau badan usaha dengan menggunakan kapal berbendera Indonesia yang memenuhi persyaratan kelaiklautan kapal serta diawaki oleh awak kapal berkewarganegaraan Indonesia.

Di daerah-daerah dengan kondisi fisik yang sulit dijangkau jenis-jenis angkutan air dalam kelas yang telah diuraikan terdahulu, dikembangkan angkutan laut pelayaran-rakyat. Pengembangan angkutan laut pelayaran-rakyat dilaksanakan dengan tujuan:

1. meningkatkan pelayanan ke daerah pedalaman dan/atau perairan yang memiliki alur dengan kedalaman terbatas, termasuk sungai dan danau;
2. meningkatkan kemampuannya sebagai lapangan usaha angkutan laut nasional dan lapangan kerja; dan
3. meningkatkan kompetensi sumber daya manusia dan kewiraswastaan dalam bidang usaha angkutan laut nasional.

Angkutan di perairan untuk daerah masih tertinggal dan/atau terpencil dilaksanakan melalui pelayaran perintis. **Pelayaran-Perintis** adalah pelayanan angkutan di perairan pada trayek-trayek yang ditetapkan oleh pemerintah untuk melayani daerah atau wilayah yang belum atau tidak terlayani oleh angkutan perairan karena belum memberikan manfaat komersial. Angkutan air jenis tersebut wajib dilaksanakan oleh pemerintah dan/atau pemerintah daerah.

Jenis angkutan pelayaran-perintis dapat merupakan langkah pengembangan pelayaran rakyat atau pengembangan wilayah yang cukup potensial untuk pendorong perkembangan wilayah lain di sekitarnya. Pada daerah-daerah tertentu di tanah air, kebutuhan angkutan di perairan sangat penting dan mendesak untuk diselenggarakan.

1.2.2 Angkutan Penyeberangan

Wilayah tanah air merupakan kepulauan yang dihubungkan dengan perairan laut, baik selat maupun lautan. Perhubungan antar wilayah kepulauan tersebut dapat dilakukan memakai sarana kapal atau jembatan atau pun pesawat terbang. Sarana kapal merupakan pilihan paling umum dan ekonomis terutama untuk mengangkut barang dalam jumlah banyak dan frekuensi tinggi. Di samping itu, dalam banyak lokasi kepulauan yang memiliki potensi estetika, pemakaian sarana kapal merupakan pilihan yang paling umum dan menarik untuk diterapkan.

Transportasi air guna penyeberangan sungai, danau, dan antar pulau memakai kapal disebut dengan istilah angkutan penyeberangan. Angkutan penyeberangan diselenggarakan oleh pemerintah dalam wewenang bidang transportasi darat, cq. Angkutan Sungai, Danau, dan Penyeberangan (ASDP).



Gambar 1.3. Wilayah Kepulauan dan Perairan Republik Indonesia

Penggunaan sarana kapal untuk menghubungkan antar wilayah kepulauan di tanah air dilaksanakan sejak tahun 1970 menggunakan kapal Ro-Ro melalui angkutan penyeberangan. **Angkutan penyeberangan** adalah angkutan yang berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan jaringan jalan dan/atau jaringan jalur kereta api yang dipisahkan oleh perairan untuk mengangkut penumpang dan kendaraan beserta muatannya. Simpul untuk moda transportasi ini dalam jaringan transportasi air disebut dengan istilah “terminal **pelabuhan penyeberangan**”.

Wilayah perairan penghubung antar wilayah darat dalam angkutan penyeberangan dapat berupa selat atau sungai yang relatif lebar. Kondisi tersebut tidak memungkinkan kendaraan bermotor melintasi perairan dengan mudah atau kedua wilayah darat tersebut tidak mudah dihubungkan memakai konstruksi jembatan.

Angkutan penyeberangan dilaksanakan dengan trayek tetap dan teratur baik jadwal maupun tarif angkutan. Angkutan jenis ini dilaksanakan dengan menyeberangkan penumpang dan barang dalam satuan kendaraan bermotor. Dengan demikian, barang-barang yang diangkut dalam moda angkutan ini tidak diturunkan dari kendaraan bermotor sebelum maupun ketika penyeberangan melalui selat atau laut sedang berlangsung. Demikian halnya ketika kapal angkutan penyeberangan sampai pada pelabuhan tujuan di seberang selat atau sungai, barang-barang diturunkan dari kapal tetap berada dalam kendaraan bermotor.

1.2.3 Angkutan Sungai dan Danau

Angkutan sungai dan danau adalah kegiatan angkutan memakai kapal yang dilakukan di sungai, danau, waduk, rawa, banjir kanal, dan terusan untuk mengangkut satu atau kombinasi dari penumpang, hewan, tumbuhan, dan barang.

Pendahuluan

Angkutan sungai dan danau diselenggarakan oleh pemerintah dalam wewenang bidang transportasi darat, cq. Angkutan Sungai, Danau, dan Penyeberangan (ASDP) dan dikelola oleh perusahaan angkutan sungai dan danau.

Angkutan ini dapat dilakukan oleh badan usaha untuk menunjang usaha pokok untuk kepentingan sendiri dengan menggunakan kapal berbendera Indonesia yang memenuhi persyaratan kelaiklautan kapal dan diawaki oleh awak kapal berkewarganegaraan Indonesia. Kegiatan angkutan sungai dan danau dapat meliputi kegiatan sebagai berikut:

1. angkutan sungai dan danau di dalam negeri;
2. angkutan sungai dan danau antara negara Republik Indonesia dengan negara tetangga; dan
3. angkutan sungai dan danau untuk kepentingan sendiri.

Simpul untuk moda transportasi angkutan sungai dan danau disebut dengan istilah “**terminal pelabuhan sungai dan danau**” dan “**halte sungai dan danau**”. Terminal tersebut diperlukan untuk dapat mengakomodasikan angkutan, hewan, tumbuhan, dan barang. Di lain pihak, diperlukan pula terminal untuk penyeberangan sehingga dapat diakomodasikan sekaligus menggunakan kapal dengan bongkar muat kombinasi cara vertikal dan horizontal.

Penyelenggaraan transportasi tersebut tidak jauh berbeda jika dibandingkan dengan di Amerika Serikat yang diuraikan oleh Wright, Paul H. (1989). Perbedaan transportasi antara kedua negara tersebut terletak pada penggunaan kanal/saluran terbuka untuk mengangkut lumpur/pasir dan penyelenggaraan transportasi air untuk daerah pedalaman daratan. Di Amerika Serikat transportasi air pada zone daratan telah diselenggarakan sebagaimana jalan. Sedangkan di tanah air, moda transportasi air untuk lumpur/pasir telah dilakukan dalam beberapa lokasi. Penyelenggaraan angkutan air untuk daerah pedalaman daratan masih diselenggarakan oleh masyarakat setempat secara swadaya masyarakat.

1.3 PERIKANAN

Pengembangan perikanan di tanah air dilakukan melalui bidang-bidang perusahaan, di antaranya bidang perusahaan penangkapan ikan dan pembudidayaan ikan. Sebagaimana dimuat dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan, **perikanan** memiliki cakupan makna semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan dan lingkungannya mulai dari praproduksi, produksi, pengolahan sampai dengan pemasaran, yang dilaksanakan dalam suatu sistem bisnis perikanan. Kegiatan perikanan antara lain dilaksanakan melalui **penangkapan ikan** yaitu kegiatan untuk memperoleh ikan di perairan yang tidak dalam keadaan dibudidayakan dengan alat atau cara apa pun, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, dan/atau mengawetkannya. Sedangkan **pembudidayaan ikan** adalah kegiatan untuk memelihara, membesarkan, dan/atau membiakkan ikan serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, dan/atau mengawetkannya. Ikan hasil penangkapan dan/atau pembudidayaan harus memenuhi standar mutu dan keamanan hasil perikanan.

Dalam bidang penangkapan ikan, perusahaan peningkatan produksi ikan terus ditingkatkan antara lain melalui pengembangan jumlah dan keterampilan nelayan; kapal-kapal ikan dan peralatan-peralatan penangkap ikan; serta pembangunan infrastruktur antara lain pembangunan pelabuhan-pelabuhan baru maupun peningkatan pelabuhan-pelabuhan yang telah ada. Sedangkan melalui bidang perikanan budidaya dilakukan upaya menerus antara lain melalui peningkatan varietas ikan dengan pemijahan jenis-jenis ikan hasil

Pendahuluan

tangkapan untuk dapat dibudidayakan, peningkatan area kolam budidaya, dan peningkatan keterampilan petani-petani ikan dalam mengembangkan usaha budidaya ikan.

Pelabuhan-pelabuhan perikanan baik pelabuhan-pelabuhan baru maupun pelabuhan-pelabuhan yang telah ada mempunyai fungsi pemerintahan dan perusahaan guna mendukung kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan dan lingkungannya mulai dari praproduksi, produksi, pengolahan sampai dengan pemasaran. Fungsi pemerintahan dalam penyelenggaraan pelabuhan perikanan dilaksanakan dengan mengacu pada ketentuan-ketentuan kepelabuhanan dalam perundangan yang berlaku.

Fungsi pelabuhan perikanan dalam mendukung kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan dapat berupa:

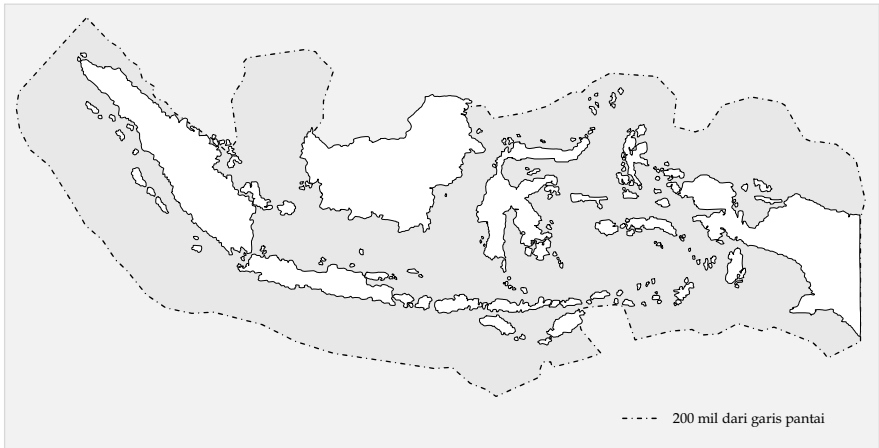
- a. pelayanan tambat dan labuh kapal perikanan;
- b. pelayanan bongkar muat;
- c. pelayanan pembinaan mutu dan pengolahan hasil perikanan;
- d. pemasaran dan distribusi ikan;
- e. pengumpulan data tangkapan dan hasil perikanan;
- f. tempat pelaksanaan penyuluhan dan pengembangan masyarakat nelayan;
- g. pelaksanaan kegiatan operasional kapal perikanan;
- h. tempat pelaksanaan pengawasan dan pengendalian sumber daya ikan;
- i. pelaksanaan kesyahbandaran;
- j. tempat pelaksanaan fungsi karantina ikan;
- k. publikasi hasil pelayanan sandar dan labuh kapal perikanan dan kapal pengawas kapal perikanan;
- l. tempat publikasi hasil riset kelautan dan perikanan;
- m. pemantauan wilayah pesisir dan wisata bahari; dan/atau
- n. pengendalian lingkungan.

Bidang penangkapan ikan hingga kini masih menjadi andalan dalam pengembangan sub bidang pengembangan perikanan daripada bidang pembudidayaan ikan. Meskipun bidang pembudidayaan ikan dalam kurun tahun 2005 hingga 2012 meningkat sangat pesat, besar produksi pembudidayaan ikan masih jauh berada di bawah produksi penangkapan ikan. Dalam kurun waktu tersebut, produksi ikan pada bidang penangkapan ikan tercatat mencapai hasil pelelangan ikan tangkapan sebanyak 4,7 juta ton/tahun hingga 5,28 juta ton/tahun dalam periode 2005 – 2009 dan mencapai hasil pelelangan ikan tangkapan sebanyak 5,38 juta ton/tahun hingga 5,8 juta ton/tahun dalam periode 2010 – 2012.

Sementara dalam kurun waktu yang sama tersebut, tahun 2005 hingga 2012, diperoleh besar produksi hasil budidaya ikan sebanyak 2,16 juta ton/tahun hingga 4.78 juta ton/tahun. Hasil produksi ikan tersebut menunjukkan besar produksi di bawah hasil produksi ikan bidang penangkapan ikan.

Produksi bidang pembudidayaan ikan diusahakan mencakup budidaya ikan air asin yang dilakukan dengan keramba di tepi laut. Budidaya ikan air payau dilakukan pada tambak-tambak di rawa dengan jenis varietas ikan bandenga, kerapu, mujair, nila, udang, kepiting, kakap, dan tengiri. Sedangkan budidaya ikan air tawar dilakukan di kolam, keramba (waduk, danau, dan sungai), sawah tambak, dan mina padi. Jenis ikan air tawar yang dibudidayakan antara lain meliputi ikan mas gurame, tawes, nila, mujair, dan lele.

Beberapa perkembangan baru cukup menggembirakan dalam bidang pengusahaan pembudidayaan ikan akhir-akhir ini, antara lain makin berkembangnya usaha budidaya ikan di wilayah provinsi Jawa Barat, Minahasa, Jawa Tengah, Sumatera Selatan, dan Jawa Timur, serta keberhasilan upaya pemijahan ikan tuna sirip kuning (yellow-fin tuna atau *Thunnus albacares*) di luar habitat alami untuk pertama kali dalam keramba jaring apung. Keberhasilan pemijahan tersebut diharapkan dapat meningkatkan produksi ikan budidaya di masa mendatang melalui pemakaian peralatan budidaya ikan asin dengan keramba jaring apung.



Gambar 1.4. Perairan Zone Ekonomi Eksklusif (ZEE) Indonesia

Harapan masyarakat Indonesia menjadi suatu negara maritim sangat besar kemungkinan dapat diwujudkan dengan besarnya potensi sumber daya alam dan keterampilan masyarakat dalam menangkap dan membudidayakan ikan. Potensi fisik maritim Indonesia sangat besar mencakup jumlah pulau 17.508 pulau, garis pantai sepanjang 81.000 km, luas lautan lebih dari 5,8 juta km² dan luas daratan 1,9 juta km², serta Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) dalam kawasan perikanan laut Zone Ekonomi Eksklusif (ZEE) Indonesia mencapai 2,7 juta km², cermati Gambar 1.4.

Indonesia kini telah dikenal sebagai negara eksportir ikan. Beberapa negara yang pernah menjadi tujuan ekspor antara lain Thailand, Tiongkok, Jepang, Amerika Serikat, dan Uni Eropa. Sedangkan jenis-jenis ikan di perairan WPP ZEE Indonesia antara lain pelagis besar, udang panaeid, lobster, cumi-cumi, madidihang, tuna mata besar, tuna sirip biru, albakora, cakalang, tuna abu-abu, dan tongkol banyar.

1.4 PELAYARAN

Sebagaimana dinyatakan dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2010 tentang Angkutan di Perairan, **Pelayaran** memiliki makna sebagai satu kesatuan sistem yang terdiri atas angkutan di perairan, kepelabuhanan, keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan maritim. Dalam konteks tersebut, yang dimaksud dengan **perairan Indonesia** merupakan laut teritorial Indonesia beserta perairan kepulauan dan perairan pedalaman.

Pendahuluan

Di tanah air, pelayaran diselenggarakan dengan tujuan sebagai berikut:

- a. memperlancar arus perpindahan orang dan/atau barang melalui perairan dengan mengutamakan dan melindungi angkutan di perairan dalam rangka memperlancar kegiatan perekonomian nasional;
- b. membina jiwa kebaharian;
- c. menjunjung kedaulatan negara;
- d. menciptakan daya saing dengan mengembangkan industri angkutan perairan nasional;
- e. menunjang, menggerakkan, dan mendorong pencapaian tujuan pembangunan nasional;
- f. memperkuat kesatuan dan persatuan bangsa dalam rangka perwujudan Wawasan Nusantara; dan
- g. meningkatkan ketahanan nasional.

Pembinaan pelayaran diselenggarakan oleh pemerintah untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut sebagaimana dimuat dalam Undang Undang Nomor 17 Tahun 2008, meliputi:

- a. pengaturan;
- b. pengendalian; dan
- c. pengawasan

Kegiatan pengaturan meliputi penetapan kebijakan umum dan teknis, antara lain meliputi: penentuan norma, standar, pedoman, kriteria, perencanaan, dan prosedur termasuk persyaratan keselamatan dan keamanan pelayaran serta perizinan. Kegiatan pengendalian meliputi pemberian arahan, bimbingan, pelatihan, perizinan, sertifikasi, serta bantuan teknis di bidang pembangunan dan pengoperasian. Sedangkan kegiatan pengawasan meliputi kegiatan pengawasan pembangunan dan pengoperasian agar sesuai dengan peraturan perundangundangan termasuk melakukan tindakan korektif dan penegakan hukum.

Tiga kegiatan tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa aspek sebagai berikut:

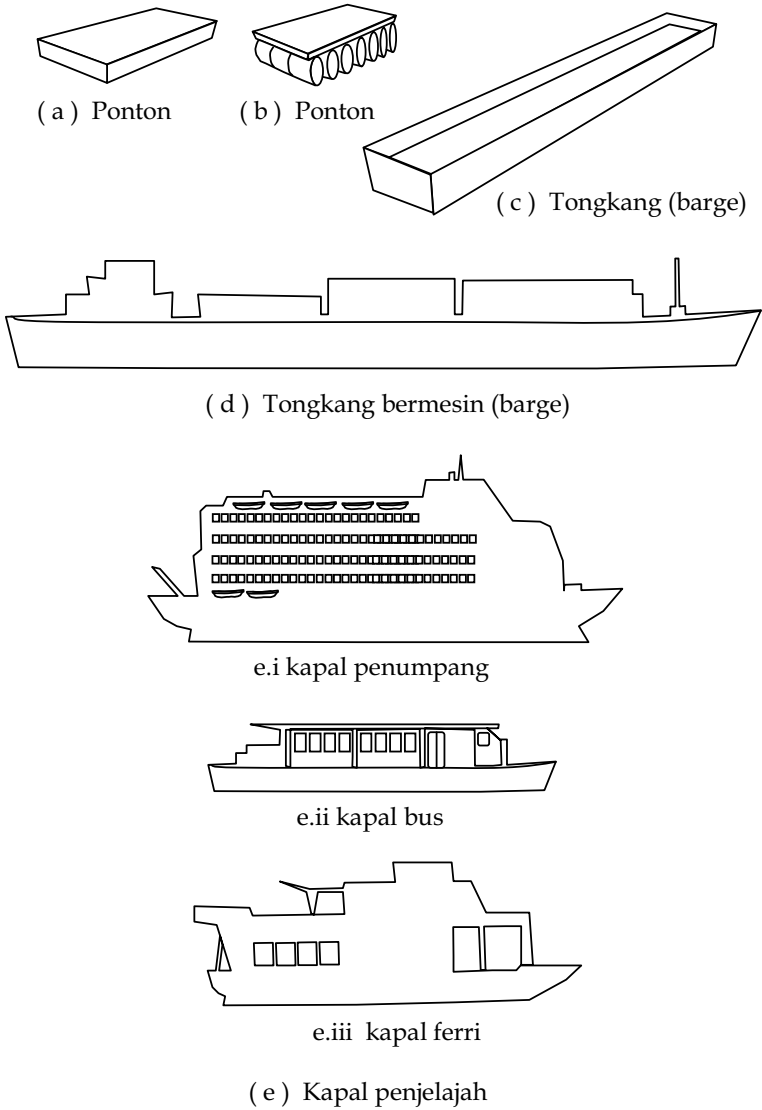
- a. memperlancar arus perpindahan orang dan/atau barang secara massal melalui perairan dengan selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman, dan berdaya guna, dengan biaya yang terjangkau oleh daya beli masyarakat;
- b. meningkatkan penyelenggaraan kegiatan angkutan di perairan, kepelabuhanan, keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan maritim sebagai bagian dari keseluruhan moda transportasi secara terpadu dengan memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi;
- c. mengembangkan kemampuan armada angkutan nasional yang tangguh di perairan serta didukung industri perkapalan yang andal sehingga mampu memenuhi kebutuhan angkutan, baik di dalam negeri maupun dari dan ke luar negeri;
- d. mengembangkan usaha jasa angkutan di perairan nasional yang andal dan berdaya saing serta didukung kemudahan memperoleh pendanaan, keringanan perpajakan, dan industri perkapalan yang tangguh sehingga mampu mandiri dan bersaing;
- e. meningkatkan kemampuan dan peranan kepelabuhanan serta keselamatan dan keamanan pelayaran dengan menjamin tersedianya alurpelayaran, kolam pelabuhan, dan Sarana Bantu Navigasi-Pelayaran yang memadai dalam rangka menunjang angkutan di perairan;
- f. mewujudkan sumber daya manusia yang berjiwa bahari, profesional, dan mampu mengikuti perkembangan kebutuhan penyelenggaraan pelayaran; dan g. memenuhi perlindungan lingkungan maritim dengan upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran yang bersumber dari kegiatan angkutan di perairan, kepelabuhanan, serta keselamatan dan keamanan.

1.5 KAPAL

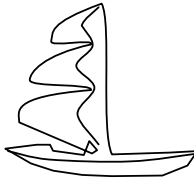
Pengembangan rute-rute pelayaran sangat dipengaruhi perkembangan teknologi perkapalan di samping pertumbuhan ekonomi DB Pelabuhan. Peningkatan kegiatan pelayaran dapat dilakukan melalui upaya penambahan trayek-trayek atau rute-rute pelayaran baru baik rute-rute pelayaran internasional maupun nasional/domestik, baik rute-rute pelayaran sungai, danau, maupun penyeberangan. Peningkatan kegiatan tersebut sangat dipengaruhi oleh perkembangan jenis dan ukuran kapal yang dapat dibuat atau diproduksi, baik di dalam maupun luar negeri. Peningkatan rute pelayaran pengangkutan petikemas misalnya sangat dipengaruhi oleh perkembangan kapal petikemas dari generasi ke generasi. Kemampuan kapal makin canggih memungkinkan jangkauan pelayaran kapal makin jauh dan waktu berlayar relatif lebih lama. Penerapan teknologi perkapalan yang makin canggih dalam perancangan kapal petikemas memungkinkan kapal petikemas dapat dibuat dengan bobot kurang lebih 4.000 DWT untuk mengangkut hingga 3.000 TEUs pada draft kurang lebih 12,5 m. Sedangkan petikemas generasi pertama tercatat dibuat dengan bobot kurang lebih 1.400 DWT dan baru dapat mengangkut kurang lebih 750 TEUs pada draft kurang lebih 9 m.

Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, atau pun energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

Sesuai dengan konteks penulisan buku ini, untuk keperluan perencanaan dan perancangan pelabuhan dalam berbagai moda transportasi air yang telah diuraikan terdahulu, berbagai jenis kapal yang dikembangkan hingga kini dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas kapal berdasarkan pada tenaga pembangkit, berat, material, fungsi, dan cara bongkar muat.



Gambar 1.5. Kapal-kapal Niaga



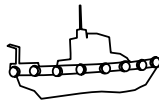
(a) Kapal layar



(b) Kapal purse seine



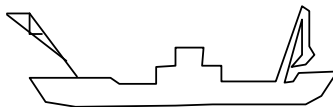
(c) Kapal speedboat



(d) Kapal tunda



(e) Kapal pencuci



(f) Kapal keruk

Gambar 1.6. Kapal-kapal Selain Kapal Niaga

1.5.1 Jenis-jenis Kapal

Berdasar pada tenaga pembangkit untuk bergerak, lihat Gambar 1.5 dan 1.6, kapal dapat diklasifikasikan dalam kelas-kelas sebagai berikut:

1. **kapal layar (KL)** merupakan kapal yang digerakkan hanya dengan tenaga angin memakai layar, kapal dalam kelas ini memiliki ciri tradisional/etnik;
2. **kapal motor (KM)** merupakan kapal yang digerakkan hanya dengan tenaga mesin/motor. Kapal motor dikelompokkan lebih lanjut ke dalam kelas-kelas sebagai berikut:
 - 1) kapal ponton
 - 2) kapal tongkang
 - 3) kapal penjelajah
 - 4) kapal speedboat
 - 5) kapal tunda
 - 6) kapal pencuci
 - 7) kapal ferri
 - 8) kapal tanker
 - 9) kapal zat kimia
 - 10) kapal keruk
 - 11) kapal trawl
 - 12) kapal purse seine
 - 13) kapal longline
 - 14) kapal patroli
 - 15) kapal korvet
 - 16) kapal perang
 - 17) kapal induk
 - 18) kapal selam.
3. **kapal layar motor (KLM)** adalah kapal yang digerakkan dengan tenaga mesin/ motor di samping tenaga angin. Untuk kapal jenis tertentu pemakaian layar dapat ditujukan untuk penghematan energi. Misalnya KLM Dewa Ruci.

Kapal-kapal juga umum diklasifikasikan berdasar beratnya kedalam kelas generasi kapal. Oleh karena itu, perlu dipahami parameter berat kapal dalam satuan DWT, GRT, dan NRT. Berat total kapal kondisi tanpa muatan disebut dalam **berat mati** (DWT, death weight tonnage). Berat tersebut umum juga dinyatakan dalam berat displesi standar (standart displacement tonnage) jika berat bahan bakar dan air tidak diperhitungkan. **Berat total muatan** kapal dapat dinyatakan dalam **berat kotor** (GRT, gross register tonnage) sama dengan volume seluruh ruang muatan dibagi dengan 100 cubic feet, misalnya berat volume seluruh ruang muatan 600.000 cubic feet, identik dengan 6.000 gross ton (= 600.000 cu.feet/100 cu.feet/ton). Ketika kapal dalam kondisi sarat muatan, berat aktual muatan kapal sering dinyatakan dalam **berat bersih** (NRT, net register tonnage). Untuk volume muatan aktual sebesar 480.000 cubic feet sama dengan 4.800 net ton (= 480.000 cu.feet/100 cu.feet/ton).

Kapal dapat juga diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas berdasar fungsi kapal sebagai berikut:

1. **Kapal niaga** merupakan kapal untuk mengangkut penumpang, hewan, tumbuhan, dan/atau barang, antara lain: kelas kapal ponton, tongkang, ferri, tanker, jetfoil, dan zat kimia. Kapal-kapal tersebut berukuran mulai dari 5 GT hingga lebihdari 350.000 GT. Informasi detil mengenai jenis-jenis dan kelas kapal tersebut dapat diperoleh dalam publikasi *Transportation Engineering : Planning and Design* pada bagian daftar pustaka terpilih.
2. **Kapal ikan** merupakan kapal untuk menangkap, mengangkut, dan keperluan lain berkaitan dengan ikan. Kapal penangkap ikan antara lain kelas kapal purse seine dan longline dengan ukuran mulai dari 1 GT hingga 6.000 GT.
3. **Kapal wisata** merupakan kapal untuk wisata. Untuk wisata pesiar dan bahari internasional biasanya kelas kapal penjelajah. Sedangkan untuk wisata domestik/nasional biasanya dari kelas perahu, speedboat, dan ponton.

4. **Kapal tunda** merupakan kapal yang difungsikan hanya untuk pemanduan kapal sehingga memiliki tenaga relatif besar.
5. **Kapal pencuci** merupakan kapal yang dibuat khusus untuk melakukan pencucian kapal atau petikemas di laut. Kapal kelas ini umum dikombinasikan dengan kelas kapal tunda.
6. **Kapal keruk** merupakan kapal khusus untuk melakukan pengerukan dasar perairan.
7. **Kapal militer** merupakan kapal untuk pertahanan wilayah dan keamanan wilayah teritori, meliputi kelas-kelas kapal lainnya dalam rincian terdahulu.

Kapal dapat juga diklasifikasikan berdasarkan pada material utama untuk badan kapal, meliputi:

1. **Kapal kayu** merupakan kapal dengan sebagian besar badan kapal dibuat dari kayu.
2. **Kapal besi baja** merupakan kapal dengan sebagian besar badan kapal dibuat dari besi baja. Kapal kelas ini umumnya dirancang untuk dapat mengangkut muatan berat.
3. **Kapal fiber** merupakan kapal dengan badan kapal sebagian besar dibuat dari fiber. Kapal kelas ini dirancang untuk dapat melaju sangat cepat.

Selain kapal tunda, kapal-kapal yang digunakan untuk niaga, penangkap ikan, atau militer dapat juga dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan pada cara bongkar muat penumpang maupun barang yang diangkut kapal, meliputi kelas:

1. **Kapal Lo - Lo** dengan bongkar muat cara vertikal (*Lo - Lo, lift on - lift off*). Bongkar muat kapal dengan cara vertikal dilakukan dengan peralatan penunjang berupa crane untuk mengangkat muatan dari kapal. Muatan tersebut selanjutnya diletakkan di atas kendaraan darat dan ditranspor di daratan menggunakan kendaraan darat. Sebaliknya untuk pemuatan ke atas kapal, barang yang ditanspor dengan kendaraan daratan di dekat kapal dinaikkan ke kapal memakai crane.

2. **Kapal Ro - Ro** dengan bongkar muat cara horizontal (*Ro - Ro, Roll on - roll off*). Muatan dikeluarkan dari kapal kelas ini memakai papan miring yang ujung-ujungnya diletakkan pada sisi kapal dan sisi daratan (dermaga) pelabuhan sehingga papan tersebut dapat digunakan untuk lalu lintas kendaraan dari kapal ke daratan. Untuk mengurangi dimensi dan berat muatan pada kendaraan yang akan dimuat kapal digunakan forklift dan traktor. Kapal dengan cara bongkar muat demikian dapat melakukan bongkar muat dalam 3 variasi cara bergantung pada posisi pintu-pintu terpasang pada kapal. Tiga variasi cara bongkar muat muatan kapal dengan bongkar muat cara horizontal meliputi:
 - a. bongkar muat dari depan (haluan) kapal atau belakang (buritan) kapal,
 - b. bongkar muat dari samping (lambung) kapal, baik kanan maupun kiri sisi kapal, dan
 - c. bongkar muat dalam kombinasi cara-cara tersebut, baik dari bongkar muat dari depan dan/atau belakang kapal dan samping kapal.

3. **Kapal dengan bongkar muat kombinasi** cara vertikal dan horizontal sebagai kombinasi antara dua jenis kapal dengan cara bongkar muat terdahulu. Untuk kelas kapal barang, kapal-kapal dengan cara bongkar muat arah vertikal dan horizontal umumnya mengangkat muatan petikemas sehingga ukurannya relatif besar.

Beberapa kapal dilengkapi dengan crane. Kapal dalam kelas kapal barang kadang dilengkapi dengan unit crane berukuran cukup besar untuk mengangkat petikemas yang diangkat. Kapal-kapal dalam kelas ini dapat melakukan sandar dan bongkar muat muatan barang pada dermaga yang tidak dilengkapi dengan peralatan crane untuk bongkar muat muatan kapal. Kapal jenis ini juga dapat mengangkat petikemas dalam kapal lainnya.

1.5.2 Dimensi Kapal

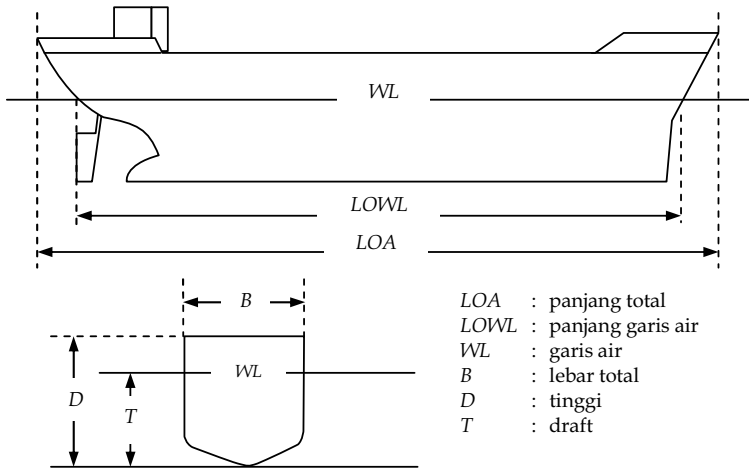
Setiap kapal dibuat dengan rencana dan rancangan memiliki karakteristik tertentu, baik kapal untuk armada penumpang, barang, penangkapan ikan, wisata, maupun pertahanan serta keamanan. Karakteristik kapal mencakup dimensi dan kemampuan olah gerak kapal, selain 5 karakteristik kapal berdasar kelasnya yang telah diuraikan dalam alenia-alenia terdahulu.

Dimensi kapal merupakan karakteristik kapal yang penting untuk keperluan perencanaan pelabuhan, karena pelabuhan berperan sebagai tempat berlabuh kapal-kapal dengan dimensi tertentu yang direncanakan/diharapkan. Pernyataan tersebut dapat juga diartikan bahwa pelabuhan hanya dapat digunakan untuk berlabuh kapal-kapal dengan ukuran tertentu. Kapal yang lebih besar daripada ukuran tersebut tidak dapat dilayani pelabuhan. Kapal dengan dimensi dan karakteristik tertentu untuk data masukan perencanaan dan perancangan disebut dengan istilah **kapal rencana**.

Parameter-parameter dimensi kapal dapat diacu dari publikasi berjudul *An Arithmetical Militarie Treatise, named Stratioticos* oleh Thomas Digges (1579) sebagaimana dalam Gambar 1.7, mencakup:

1. **panjang total** adalah panjang total dari bagian depan hingga belakang kapal,
2. **panjang garis air** adalah panjang total bagian depan hingga belakang kapal yang basah oleh air,
3. **lebar total** adalah lebar total dari garis tepi kiri dan kanan kapal,
4. **tinggi** adalah tinggi dari bagian dasar hingga dek kapal, dan
5. **draft** adalah tinggi bagian kapal yang basah oleh air.

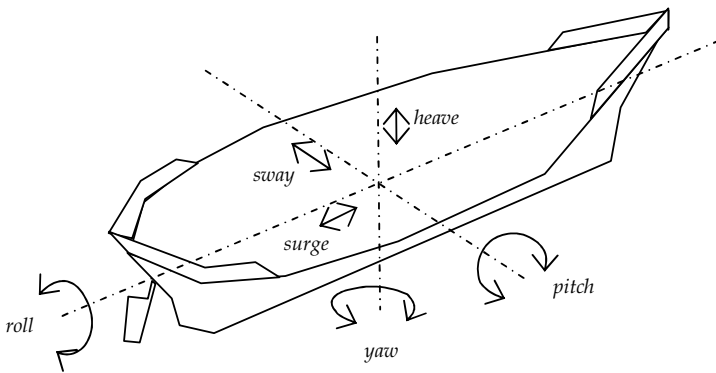
Pendahuluan



- LOA : panjang total
- LOWL : panjang garis air
- WL : garis air
- B : lebar total
- D : tinggi
- T : draft

Sumber: Thomas Digges (1571)

Gambar 1.7. Dimensi Kapal



Translasi

- heave : vertikal
- surge : horizontal memanjang
- sway : horisontal menyamping

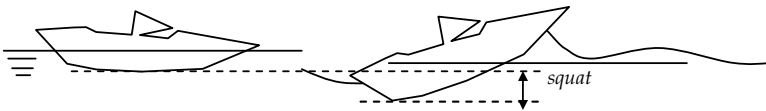
Rotasi

- roll : putar
- pitch : angguk
- yaw : serong

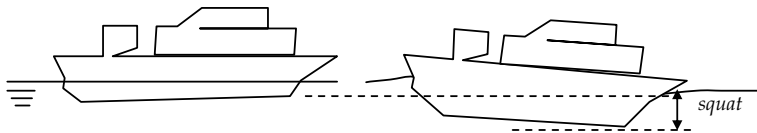
Gambar 1.8. Enam Derajat Kebebasan Gerak Kapal

1.5.3 Olah Gerak Kapal

Kemampuan gerak kapal untuk tetap dalam kondisi diam oleh pengaruh gelombang dapat dianalisis berdasarkan pada 6 jenis gerak kapal. Keenam jenis gerak kapal tersebut dapat ditemukan dalam publikasi *Symposium on APPLIED MATHEMATICS* berjudul *Driftforces and Slowly-Varying Horizontal Forces on a Ship in Waves* oleh Faltinsen, Odd M., dan Arne Løken (1978). Teori gerak kapal tersebut pertama kali dikembangkan oleh R. Timman, A.J. Hermans, dan G.C. Hsiao (1971) dalam Hermans, A.J. (1985). Kini, teori tersebut lebih dikenal dengan istilah “6 derajat kebebasan gerak kapal” sejak dikembangkan oleh M. S. Chang (1977), dalam Gambar 1.8. Gerak lain kapal, antara lain *sagging*, *hogging*, dan *squat*.



(a) Squat pada Speedboat



(b) Squat pada Kapal Pengangkut

Gambar 1.9. Squat

Dalam konteks pelayaran pada perairan dangkal, squat penting untuk diperhatikan dan dimasukkan dalam perhitungan. Squat merupakan gerak kapal merunduk atau mendongak yang timbul akibat kapal mengalami hambatan oleh air di bagian depan kapal, lihat Gambar 1.9. Gerak tersebut berlainan dengan anggukan kapal oleh pengaruh gelombang karena terjadi secara berulang-ulang.

1.6 PERAN PELABUHAN DALAM PERKEMBANGAN WILAYAH

Pelabuhan merupakan satu di antara infrastruktur penting dalam pembangunan atau perkembangan suatu wilayah, baik wilayah suatu pulau maupun negara. Hal tersebut dapat mudah dipahami karena pengembangan wilayah suatu pulau maupun negara sangat sulit dilakukan hanya secara mandiri dengan sumberdaya dan sumber tenaga yang tersedia pada pulau atau pun negara bersangkutan, tanpa melibatkan sumberdaya dan sumber tenaga dari luar pulau atau pun negara bersangkutan. Di lain sudut pandang, pelibatan sumberdaya dan sumber tenaga dari luar suatu pulau atau pun negara terbukti makin mempermudah berbagai upaya-upaya pengembangan pada wilayah pulau atau negara bersangkutan. Sementara itu, pelibatan sumberdaya dan sumber tenaga dari luar wilayah suatu pulau maupun negara harus dilakukan melalui pelabuhan. Oleh karena itu, eksistensi dan kualitas pelabuhan di suatu pulau atau negara merupakan pokok yang penting untuk diperhatikan dalam rangka pengembangan wilayah pulau atau pun negara bersangkutan.

Untuk dapat memahami dengan tepat dan komprehensif peran pelabuhan terhadap perkembangan wilayah, diperlukan pula pemahaman terhadap beberapa pokok-pokok sebagai berikut:

1. daerah pelabuhan
2. wilayah pesisir, pantai, muara, atau sungai lokasi pelabuhan
3. daerah layanan pelabuhan.

1.6.1 Daerah Pelabuhan

Daerah pelabuhan mencakup daerah lingkungan kerja dan daerah lingkungan kepentingan pelabuhan di bawah wewenang Otoritas Pelabuhan (*Port Authority*) atau Unit Penyelenggara Pelabuhan sebagai penyelenggara kegiatan operasional pelabuhan. **Daerah lingkungan kerja pelabuhan** (DLKr Pelabuhan) adalah wilayah perairan dan daratan pada pelabuhan atau terminal khusus yang digunakan secara langsung untuk kegiatan pelabuhan. Daerah Lingkungan Kerja pelabuhan terdiri atas:

1. wilayah daratan digunakan untuk kegiatan fasilitas pokok dan fasilitas penunjang; dan
2. wilayah perairan digunakan untuk alur pelayaran, tempat labuh, alih muat antar kapal, kolam labuh pelabuhan untuk olah gerak kapal, tambat, sandar, kegiatan pemanduan, tempat perbaikan kapal, dan kegiatan lain sesuai dengan kebutuhan.

Daerah lingkungan kepentingan pelabuhan (DLKp Pelabuhan) adalah perairan di sekeliling daerah lingkungan kerja perairan pelabuhan yang dipergunakan untuk menjamin keselamatan pelayaran. Daerah Lingkungan Kepentingan pelabuhan merupakan perairan pelabuhan di luar DLKr yang digunakan untuk alur-pelayaran dari dan ke pelabuhan, keperluan keadaan darurat, penempatan kapal mati, pengembangan pelabuhan jangka panjang, percobaan berlayar, pemanduan, dan pemeliharaan kapal.

Pelabuhan diselenggarakan oleh pemerintah melalui penyelenggara kegiatan operasional pelabuhan. **Otoritas Pelabuhan** merupakan lembaga pemerintah di pelabuhan sebagai otoritas yang melaksanakan fungsi pengaturan, pengendalian, dan pengawasan kegiatan kepelabuhanan yang diusahakan secara komersial. Sedangkan untuk pelabuhan yang belum diusahakan secara komersial, lembaga pemerintah penyelenggaraan otoritas tersebut disebut dengan **Unit Penyelenggara Pelabuhan** (UPP).

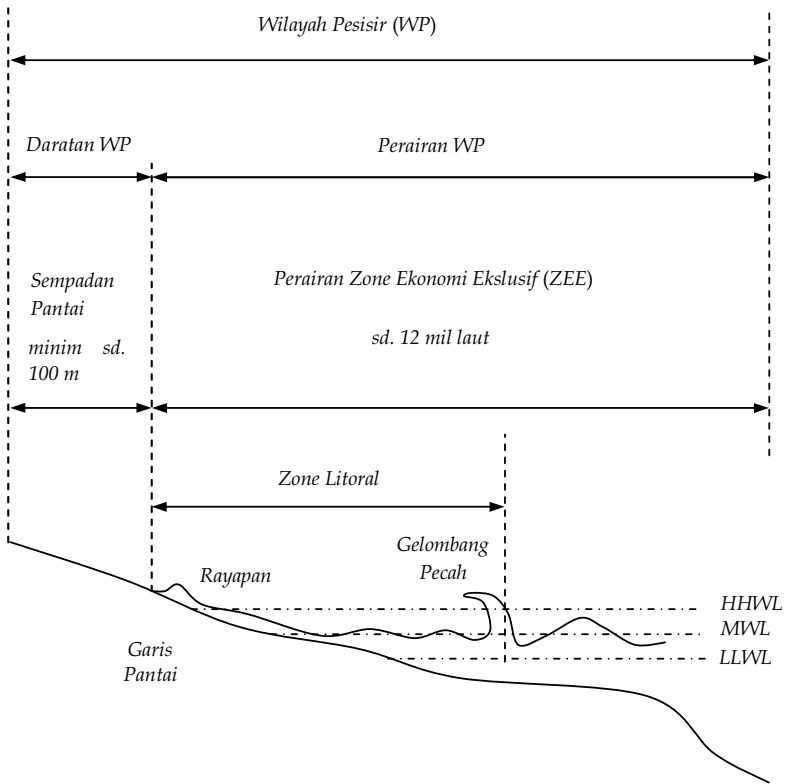
1.6.2 Wilayah Pesisir, Pantai, Muara, atau Sungai

Daerah pelabuhan dapat berada di daerah/wilayah pesisir, pantai, muara, atau sungai, baik dalam wilayah pulau besar maupun pulau kecil. Kondisi tersebut memungkinkan terciptanya kontribusi atau peran pelabuhan terhadap perkembangan daerah tersebut, antara lain dapat berupa peningkatan kualitas hidup masyarakat maupun ekosistem lingkungan sekitar pelabuhan. Dalam konteks ini, **wilayah pesisir** memiliki pengertian sebagai daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. **Pulau kecil** merupakan pulau dengan luas lebih kecil atau sama dengan 2.000 km² beserta kesatuan ekosistemnya. Sedangkan **perairan pesisir** adalah laut yang berbatasan dengan daratan meliputi perairan sejauh 12 mil laut diukur dari garis pantai, perairan yang menghubungkan pantai dan pulau-pulau, estuari, teluk, perairan dangkal, rawa payau, dan laguna.

Peran pelabuhan terhadap perkembangan wilayah pesisir harus selaras dengan upaya pengelolaan, konservasi, dan mitigasi bencana di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, terutama di kawasan konservasi dan sempadan pantai.

Untuk itu perlu dipahami pengertian **pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil** sebagai upaya pengoordinasian perencanaan, pemanfaatan, pengawasan, dan pengendalian sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil yang dilakukan oleh Pemerintah pusat dan Pemerintah Daerah, antar bidang kerja, antara ekosistem darat dan laut, serta antara ilmu pengetahuan dan manajemen untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat. Untuk itu perlu juga dipahami pengertian **konservasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil** sebagai upaya perlindungan, pelestarian, dan pemanfaatan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil serta ekosistemnya untuk menjamin keberadaan, ketersediaan, dan kesinambungan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragamannya. Sedangkan **mitigasi bencana**

memiliki pengertian sebagai upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik secara struktur atau fisik melalui pembangunan fisik alami dan/atau buatan maupun nonstruktur atau nonfisik melalui peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.



Gambar 1.10. Sketsa Wilayah Pesisir (WP)

Pendahuluan

Ketiga upaya dalam alenia terdahulu berkaitan erat dengan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil yang mencakup sumber daya hayati, sumber daya nonhayati; sumber daya buatan, dan jasa-jasa lingkungan. Sumber daya hayati meliputi ikan, terumbu karang, padang lamun, mangrove dan biota laut lain. Sumber daya nonhayati meliputi pasir, air laut, mineral dasar laut. Sedangkan sumber daya buatan meliputi infrastruktur laut yang terkait dengan kelautan dan perikanan, dan jasa-jasa lingkungan berupa keindahan alam, permukaan dasar laut tempat instalasi bawah air yang terkait dengan kelautan dan perikanan serta energi gelombang laut yang terdapat di wilayah pesisir.

Dalam kaitannya dengan upaya-upaya tersebut, yang dimaksud dengan **kawasan konservasi** di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil adalah kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil dengan ciri khas tertentu yang dilindungi untuk mewujudkan pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil secara berkelanjutan. Sedangkan **sempadan pantai** dimaksudkan sebagai daratan sepanjang tepian yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai, minimal 100 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat.

Pembangunan atau pun pengembangan pelabuhan dalam banyak kasus perlu disertai **reklamasi**, yaitu menimbunan/mengurug dan mengeringkan lahan dengan maupun tanpa drainase di perairan pantai atau pesisir yang mengubah garis pantai dan/atau kontur kedalaman perairan pantai atau pesisir. Oleh karena itu, kegiatan reklamasi harus selaras dengan upaya pengelolaan, konservasi, dan mitigasi bencana di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil yang telah diuraikan terdahulu.

1.6.3 Daerah Layanan Pelabuhan

Pelabuhan memiliki hubungan saling memberikan dukungan timbal balik terhadap "*daerah layanan pelabuhan (DL Pelabuhan)*", yang meliputi daerah muka dan daerah belakang pelabuhan.

“Daerah muka pelabuhan (DM Pelabuhan)” merupakan kota-kota atau bentuk wilayah administrasi lainnya, termasuk perairan dan pelabuhan lain, yang berada di muka (sisi laut) dari daerah pelabuhan. Daerah muka pelabuhan menggunakan pelabuhan sebagai infrastruktur pemasukan maupun pengeluaran penduduk dan barang produksi serta hasil bumi dari dan ke daerah-daerah lain di belakang pelabuhan. Sebaliknya, sebagai pintu masuk keluar kapal, penyedia jasa terminal bongkar muat dan transit kapal, pelabuhan memanfaatkan daerah muka pelabuhan sebagai asal maupun tujuan dari perpindahan penduduk maupun barang produksi dan hasil bumi dari dan ke daerah belakang pelabuhan.

“Daerah belakang pelabuhan (DB Pelabuhan, port hinterland)” merupakan kota-kota atau bentuk wilayah administrasi lainnya, termasuk pelabuhan lain, yang berada di belakang dari daerah pelabuhan. Daerah belakang pelabuhan memanfaatkan pelabuhan sebagai suatu infrastruktur pemasukan maupun pengeluaran untuk memindahkan maupun menerima penduduk dan barang produksi serta hasil bumi dari dan ke daerah-daerah lain yang berada dalam daerah muka pelabuhan. Sebaliknya, pelabuhan juga memanfaatkan dinamika kebutuhan di daerah belakang pelabuhan sebagai pendorong perkembangan aktivitas di pelabuhan.

Daerah muka pelabuhan dapat berada di dalam dan luar wilayah negara. Daerah-daerah di luar wilayah negara dalam banyak kasus memiliki jangkauan layanan pelabuhan relatif jauh. DM Pelabuhan yang berada di luar wilayah negara dengan demikian efektif dikaitkan dengan kegiatan ekspor dan impor melalui komunikasi antar pemerintah dan perusahaan antar negara, yang umum dilakukan melalui konsulat bidang industri dan perdagangan. Di wilayah tanah air, yang terdiri dari banyak pulau, Efektifitas DM Pelabuhan DB Pelabuhan dapat diorientasikan untuk peningkatan dan pengembangan diversifikasi keunggulan produk-produk lokal masing-masing daerah dan pulau dalam banyak bidang kerja komersial, terutama yang dapat dioptimalkan melalui bidang transportasi, industri, dan perdagangan.

Pendahuluan

Dalam kepelabuhanan, dinamika kebutuhan masyarakat banyak berkaitan dengan operasional pelabuhan, terutama masyarakat yang bermukim di sekitar pelabuhan. Pemenuhan kebutuhan masyarakat yang terus berkembang secara dinamik tersebut terus diupayakan dapat tercukupi, terutama di bidang-bidang komersial, misal: perdagangan, industri, kehutanan, pariwisata, pertambangan, pertanian, perikanan, *salvage* dan pekerjaan bawah air, pengerukan, jasa konstruksi, kegiatan penelitian, pendidikan, dan pelatihan.

Dalam konteks hubungan sinergis antara pelabuhan dengan DL pelabuhan, semua rencana pembangunan dan pengembangan pelabuhan harus serasi dan selaras dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan seimbang dengan kegiatan lain terkait di lokasi pelabuhan.

1.6.4 Penjagaan Laut, Pantai, dan Pesisir

Pembangunan atau pun pengembangan pelabuhan dapat dipahami dengan mudah akan meningkatkan keamanan pelayaran di perairan sekitar pelabuhan. Hal demikian karena pada setiap pelabuhan tersebut selalu dibentuk lembaga penjagaan keamanan laut, pantai, dan pesisir, antara lain Badan Keamanan Laut dan penjagaan laut dan pantai (*Sea and Coast Guard*). Sebagai lembaga yang melaksanakan fungsi penjagaan dan penegakan peraturan perundang-undangan di laut dan pantai, penjagaan laut, pantai, dan pesisir akan terus berupaya meningkatkan keamanan kapal-kapal dan penumpang yang berlayar di perairan dalam maupun luar pelabuhan.

1.7 DISKUSI

1. Siapa yang memiliki wewenang untuk menetapkan suatu upaya pembangunan pelabuhan baru di suatu wilayah pesisir.

2. Apakah yang dimaksud dengan zone pantai dan apakah yang digunakan sebagai bata-batas daratan dan perairan zone pantai.
3. Apakah masalah-masalah yang menghambat perkembangan pelabuhan.
4. Kebijakan atau solusi apakah yang perlu dilakukan untuk mengatasi jawaban pertanyaan soal nomor 3.
5. Gelombang dari arah manakah yang dimungkinkan berpotensi membahayakan terhadap keselamatan kapal yang berada di perairan terbuka.
6. Kumpulkan beberapa informasi dari media massa untuk mendukung jawaban pertanyaan soal nomor 3.
7. Cermati peta (buta) dalam Gambar 1.3 pada halaman 17, tunjukkan lokasi-lokasi di mana pelabuhan-pelabuhan laut telah dibangun dan dikembangkan.
8. Siapa yang memiliki wewenang untuk menetapkan suatu upaya pengembangan pelabuhan yang telah ada.
9. Apakah pengembangan pelabuhan efektif dilakukan melalui penanaman modal asing (PMA) atau penanaman modal dalam negeri (PMDN).

BAB 2

ALUR PELAYARAN

Gerak kapal di perairan memerlukan jalur/lintasan khusus pelayaran yang disebut dengan alur pelayaran. Jalur tersebut dipilih dan ditetapkan di antara zone perairan untuk menjamin kelancaran kapal dalam berlayar. Sesuai dengan perkembangan teknologi di bidang transportasi, jaminan kelancaran kapal dalam berlayar mencakup pula kemudahan dan kenyamanan gerak kapal dalam melintasi alur pelayaran, di samping ketertiban, keamanan, dan keselamatan. Dalam berlayar, nakoda/pilot/pengendara kapal didukung dengan sarana dan prasarana navigasi kapal sesuai dengan perkembangan teknologi navigasi kapal.

Alur pelayaran merupakan perairan dengan kedalaman dan lebar tertentu, yang dari segi navigasi pelayaran dinyatakan bebas hambatan pelayaran sehingga aman untuk dilintasi kapal.

Alur pelayaran berfungsi sebagai prasarana lalu lintas kapal dari dan menuju suatu tempat di perairan sebagaimana jalan raya untuk lintasan kendaraan darat. Di kawasan perairan yang luas, misal pada sungai, danau, waduk, selat, maupun laut, kapal-kapal secara umum dapat bergerak secara bebas di perairan, tanpa harus mengikuti ketentuan alur pelayaran tertentu. Gerak kapal di perairan tanpa ketentuan alur pelayaran tersebut mirip dengan gerak kendaraan di area lapangan luas. Namun demikian, dengan pertimbangan tertentu, gerak kapal di perairan tersebut dapat juga diatur memakai ketentuan alur pelayaran agar kapal hanya bergerak dengan lintasan tertentu di perairan. Ketentuan gerak kapal pada alur pelayaran demikian mirip dengan ketentuan alur pelayaran pada perairan yang relatif sempit, antara lain pada sungai dan kanal. Gerak kapal dengan ketentuan tertentu tersebut mirip dengan gerak kendaraan di jalan raya.

Navigasi kapal pada alur pelayaran didukung dengan berbagai fasilitas fisik rambu-rambu navigasi untuk mengarahkan gerak kapal ke arah tujuan mana dari posisi di mana kapal berada. Jenis rambu-rambu navigasi pelayaran pada alur pelayaran jauh lebih banyak jumlah dan variasinya jika dibandingkan dengan rambu-rambu navigasi pelayaran pada pelabuhan. Sesuai dengan tujuan penulisan buku ini, bahwa fokus uraian dalam lingkup infrastruktur pelabuhan, maka berbagai rambu alur pelayaran tersebut tidak diuraikan lebih detil, kecuali jenis-jenis rambu yang digunakan dalam operasional pelabuhan.

Alur pelayaran harus dibangun melalui pengerukan dasar perairan apabila tidak tersedia secara alami. Dalam keadaan tersebut, perencanaan dan perancangan alur pelayaran harus dilakukan mencakup penetapan perletakan alur dan dimensi alur pelayaran.

2.1 ALUR PELAYARAN DAN ALUR PELAYARAN PELABUHAN

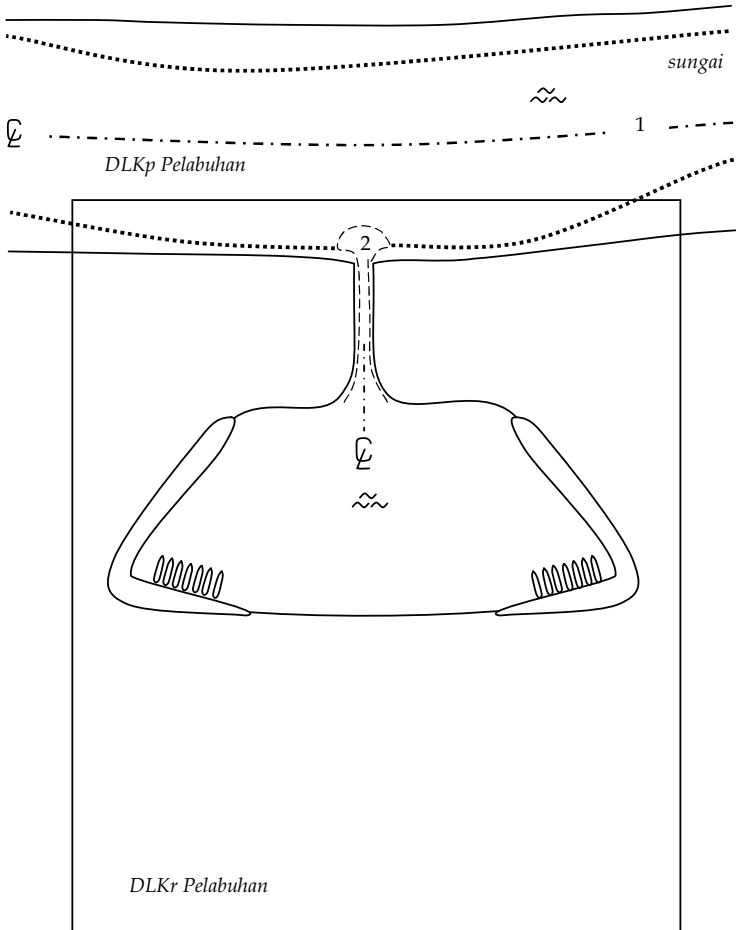
Tidak semua wilayah perairan memenuhi syarat digunakan sebagai alur pelayaran. Di antara syarat tersebut termaktup dalam makna alur pelayaran yang telah disampaikan terdahulu. Banyak perairan di wilayah tanah air memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai alur pelayaran. Namun demikian, di antara zone dalam wilayah perairan, harus dicermati zona yang memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai alur pelayaran. Pada wilayah perairan sungai yang ditetapkan layak untuk alur pelayaran sebagai misal, zone perairan di tengah sungai umumnya merupakan zone paling memenuhi kriteria untuk alur pelayaran, meskipun dimungkinkan seluruh zone di wilayah sungai tersebut juga memenuhi kriteria untuk alur pelayaran. Dapat dengan mudah dipahami bahwa karakteristik kapal merupakan parameter-parameter paling berpengaruh dalam hubungannya dengan kriteria tersebut.

Pengembangan alur pelayaran penting dalam kaitannya dengan pengembangan pelabuhan karena pengembangan alur pelayaran berpengaruh besar terhadap pengembangan pelabuhan. Hal tersebut penting dalam konteks pengembangan pelabuhan angkutan sungai dan danau, mengingat perkembangan pelabuhan perlu didukung oleh aktivitas lalulintas angkutan air yang sangat dipengaruhi perawatan dan perkembangan alur pelayaran. Namun demikian, hal tersebut dimungkinkan tidak dipandang demikian penting dalam konteks pengembangan pelabuhan laut, mengingat alur pelayaran setempat umumnya hanya perlu dirawat setelah dibangun. Pengembangan pelabuhan umumnya dilakukan dengan penambahan dermaga dan kolam labuh, dan jika diperlukan juga disertai dengan penambahan alur pelayaran baru.

“Alur pelayaran pelabuhan” adalah alur pelayaran yang dibuat dengan fungsi khusus untuk menghubungkan kolam labuh pelabuhan dengan alur pelayaran di luar pelabuhan sebagai lintasan kapal keluar dan masuk kedalam pelabuhan.

Keterangan:

1. Alur Pelayaran
2. Alur Pelayaran Pelabuhan



Gambar 2.1. Skema Alur Pelayaran dan Alur Pelayaran Pelabuhan

Pengembangan alur pelayaran bukan selalu menjadi tanggungjawab pemerintah, khususnya pada pelabuhan angkutan sungai dan danau. Masyarakat sebagai pihak yang secara langsung memanfaatkan alur pelayaran dapat pula mengembangkan alur pelayaran, terutama alur pelayaran yang bersifat setempat di mana masyarakat bermukim dan berusaha. Peran masyarakat dalam pengembangan alur pelayaran sangat diperlukan dalam pengembangan alur-alur baru yang penting untuk dihubungkan dengan alur pelayaran tersebut.

Pengembangan alur pelayaran juga bukan selalu menjadi tanggungjawab pelabuhan maupun masyarakat. Pemerintah dapat sangat berperan dalam pengembangan alur pelayaran, terutama alur pelayaran baru yang penting dibangun untuk dihubungkan dengan alur pelayaran yang telah ada tetapi pembangunannya sulit dilakukan oleh masyarakat secara swadaya.

Pemerintah juga berperan besar dalam pengembangan alur-alur kanal baru dan bangunan-bangunan pelengkap yang tidak berada dalam DLKr Pelabuhan dan dapat dikelola oleh pihak-pihak di luar pelabuhan.

2.2 JENIS-JENIS ALUR PELAYARAN

Alur pelayaran dapat diklasifikasikan kedalam beberapa kelas untuk kemudahan dalam pengelolaan dan pengembangannya sebagai penghubung simpul-simpul pertumbuhan perekonomian pada suatu wilayah. Pengelompokan alur pelayaran kedalam beberapa kelas tersebut didasarkan pada kondisi-kondisi fisik yang berpengaruh terhadap pengelolaan dan pengembangan alur pelayaran, antara lain meliputi: pembentukan atau asal usul, morfologi daerah, lebar perairan, pengaruh energi dan gaya alami, kepadatan lalu lintas kapal, dan kepemilikan dan pengelolaan alur pelayaran.

2.2.1 Berdasar Pembentukan/ Asal Usul

Alur pelayaran dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kelas berdasarkan pada pembentukan atau asal usul terbentuknya alur pelayaran, meliputi:

1. **Alur pelayaran alami** merupakan alur pelayaran yang tersedia secara alami di perairan, antara lain meliputi: alur pelayaran selat, sungai, dan danau.
2. **Alur pelayaran buatan** merupakan alur pelayaran yang dibangun di perairan atau daratan dengan cara menengeruk dasar perairan atau daratan. Misal, alur pelayaran kanal.
3. **Alur pelayaran semi alami** merupakan kombinasi antara alur pelayaran alami dan buatan. Misal, alur pelayaran pada tangga kapal.

2.2.2 Berdasarkan Morfologi Daerah

Alur pelayaran dapat dikelompokkan kedalam beberapa kelas berdasarkan pada morfologi daerah di mana alur pelayaran berada, meliputi kelas:

1. **Alur pelayaran kanal** merupakan alur pelayaran pada kanal/saluran terbuka yang dibuat di darat. Kanal-kanal alami dikelompokkan ke dalam kelas sungai. Alur pelayaran dalam kelas ini kadang hanya dibuat sangat sempit untuk dapat dilintasi kapal. Sebagai misal, alur pelayaran untuk keluar masuk pelabuhan;
2. **Alur pelayaran sungai** merupakan alur pelayaran pada wilayah sungai;
3. **Alur pelayaran muara** merupakan alur pelayaran pada zona pertemuan antara sungai atau kanal dengan laut, danau, laguna, atau selat;
4. **Alur pelayaran estuari** merupakan alur pelayaran pada zona di belakang/ hulu muara;

Alur Pelayaran

5. **Alur pelayaran danau** merupakan alur pelayaran pada zona danau;
6. **Alur pelayaran laguna** merupakan alur pelayaran pada zona laguna;
7. **Alur pelayaran teluk** merupakan alur pelayaran pada zona teluk;
8. **Alur pelayaran selat** merupakan alur pelayaran pada zona selat;
9. **Alur pelayaran pantai** merupakan alur pelayaran pada zona pantai.

2.2.3 Berdasar Lebar Perairan

Berdasarkan pada lebar bagian atas perairan, alur pelayaran dapat dikelompokkan kedalam kelas:

1. **Alur pelayaran sempit** merupakan alur pelayaran dengan lebar rata-rata tergolong sempit, jika lebar rata-rata alur pelayaran kurang dari atau samadengan 15 m.
2. **Alur pelayaran lebar** merupakan alur pelayaran dengan lebar rata-rata tergolong lebar, jika lebar rata-rata alur pelayaran lebih besar daripada 15 m.

2.2.4 Berdasar pengaruh energi dan gaya alami

Alur pelayaran dapat juga diklasifikasikan berdasarkan energi dan gaya alami yang bekerja pada alur pelayaran kedalam kelas:

1. **Alur pelayaran yang didominasi debit aliran sungai** merupakan alur pelayaran yang berada di bagian hulu dan tengah sungai dengan zone perairan relatif sempit;
2. **Alur pelayaran yang didominasi gelombang pasang surut** merupakan alur pelayaran yang berada zone di pantai, muara sungai, dan danau/waduk dengan luas permukaan perairan yang relatif luas;

3. **Alur pelayaran yang didominasi gelombang angin** merupakan alur pelayaran yang berada di zone laut, teluk selat, pantai, atau zone perairan lain yang relatif lebar.

2.2.5 Berdasar Kepadatan Lalu Lintas Kapal

Alur pelayaran dapat dikelompokkan berdasarkan pada kepadatan lalu lintas kapal pada alur pelayaran bersangkutan kedalam kelas:

1. **Alur pelayaran sibuk** merupakan alur pelayaran dengan kondisi lalu lintas padat;
2. **Alur pelayaran setengah sibuk** merupakan alur pelayaran dengan kondisi lalu lintas setengah sibuk padat.
3. **Alur pelayaran lenggang** merupakan alur pelayaran dengan kondisi lalu lintas relatif lenggang.

2.2.6 Berdasar Kepemilikan dan Pengelolaan

Alur pelayaran juga dapat dikelompokkan berdasarkan kepemilikan dan pengelolaan alur pelayaran ke dalam kelas:

1. **Alur pelayaran umum** merupakan alur pelayaran milik pemerintah dan dikelola oleh pemerintah, milik pemerintah dan dikelola oleh badan usaha, atau milik badan hukum yang dikelola oleh badan hukum yang diberi wewenang oleh pemerintah untuk masyarakat umum di mana kapal-kapal milik masyarakat umum dapat melintasi alur tersebut dengan leluasa tanpa harus meminta izin penggunaan dari pihak tertentu. Alur pelayaran pada umumnya berfungsi sebagai alur pelayaran umum jika tidak ditetapkan sebagai alur pelayaran khusus.
2. **Alur pelayaran khusus** merupakan alur pelayaran bukan untuk masyarakat umum, milik pemerintah dan dikelola oleh badan usaha atau lembaga pemerintah oleh badan usaha yang diberi wewenang oleh pemerintah atau milik dan dikelola oleh badan

hukum. Sebagai misal, alur pelayaran pelabuhan untuk lintasan kapal keluar dan masuk kedalam pelabuhan difungsikan khusus menghubungkan kolam labuh pelabuhan dengan alur pelayaran di luar pelabuhan.

2.3 FASILITAS-FASILITAS FISIK PADA ALUR PELAYARAN

Sungai-sungai dan kanal-kanal untuk angkutan air umum digunakan sebagai sumber air dan drainase. Sungai-sungai dan kanal-kanal untuk sumber air biasanya berada di bagian hulu daerah aliran sungai (DAS) sehingga perlu dipertimbangkan jika dipilih akan digunakan untuk prasarana fisik angkutan air, baik dipertimbangkan dari segi kualitas dan kuantitas air. Banyak juga di antara sungai-sungai tersebut memenuhi kondisi untuk digunakan sebagai alur pelayaran. Sungai-sungai dan kanal-kanal untuk drainase berada di bagian hilir DAS sehingga umumnya memiliki air dalam kondisi sangat memadai dari segi kualitas dan kuantitas air untuk digunakan sebagai prasarana fisik angkutan air.

2.3.1 Fasilitas-fasilitas Fisik Utama Alur Pelayaran

Sungai-sungai dalam jaringan angkutan sungai dan danau dalam fungsinya sebagai alur pelayaran perlu dilengkapi dengan beberapa prasarana/infrastruktur utama. Beberapa di antara jenis-jenis fasilitas-fasilitas utama alur pelayaran antara lain meliputi:

1. tangga kapal,
2. pintu air,
3. dinding-dinding penahan tanah/tebing kanal,
4. terminal pada pelabuhan angkutan penyeberangan dan angkutan sungai dan danau, dilengkapi dengan:
 - a. Polisi air,
 - b. Penjagaan sungai dan danau,
 - c. pos jaga merupakan ruangan untuk penjagaan keamanan dan ketertiban di halte dan sekitarnya.

5. Halte kapal merupakan tempat pergantian penumpang, bongkar muat hewan, tumbuhan dan /atau barang, serta antar moda transportasi dengan kelengkapan fasilitas fisik:
 - a. Dermaga atau dermaga ponton halte merupakan fasilitas fisik untuk pergantian bongkar muat muatan kapal dalam setiap keadaan elevasi muka air yang pengaruh gelombang pasang surut dan pemindahan muatan tersebut ke dermaga di atasnya,
 - b. ruang operator merupakan ruang dalam halte untuk petugas/operator pengelolaan halte,
 - c. pos jaga merupakan ruangan untuk penjagaan keamanan dan ketertiban di halte dan sekitarnya.

2.3.2 Fasilitas-fasilitas Fisik Pelengkap Alur Pelayaran

Banyak di antara sungai-sungai dan kanal-kanal dalam jaringan angkutan sungai dan danau bergabung dengan jaringan drainase yang tidak berada dalam DLK_r Pelabuhan dan dapat dikelola oleh pihak-pihak di luar pelabuhan. Namun demikian, fungsi masing-masing fasilitas-fasilitas fisik perairan tersebut sangat penting dalam operasional pelabuhan sebab dapat berpengaruh terhadap kuantitas air dalam kanal dalam DLK_r Pelabuhan yang memenuhi syarat operasional pelabuhan.

Sungai-sungai dan kanal-kanal yang difungsikan sebagai alur pelayaran perlu dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas fisik berupa bangunan-bangunan pelengkap alur pelayaran. Fasilitas-fasilitas fisik pelengkap tersebut antara lain dapat berupa bangunan:

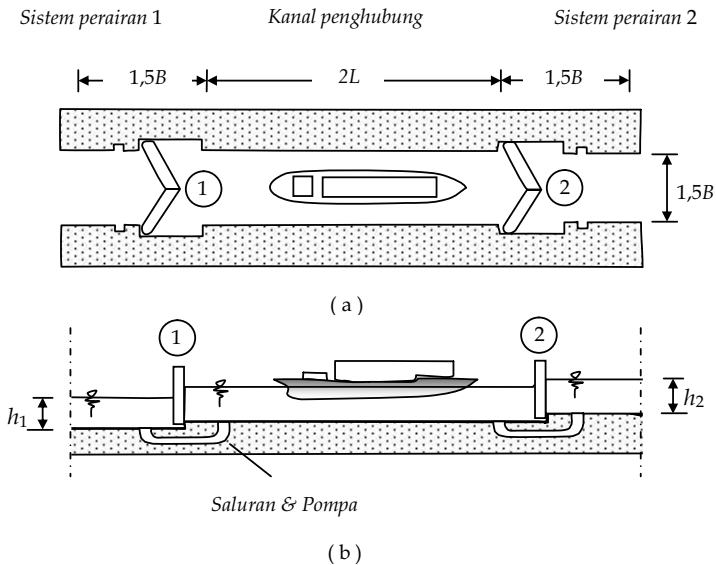
1. bendung/bendungan pengatur kedalaman air,
2. penahan arus,
3. pengatur arus,
4. kolam penangkap lumpur,
5. penangkap lumpur,
6. pengukur tinggi muka air.

Alur Pelayaran

Sebagian besar di antara bangunan-bangunan tersebut ditempatkan pada lokasi sebelum lokasi jaringan angkutan sungai dan danau. Hal tersebut ditujukan untuk menghindari munculnya permasalahan hambatan terhadap navigasi kapal-kapal dalam melintasi jaringan angkutan sungai dan danau pada zone di sekitar bangunan tersebut.

2.3.3 Tangga Kapal

Suatu jenis kanal dengan banyak pintu air dan bagian kanal yang dianggun dengan fungsi sebagai ruang gerakan kapal antara 2 sistem perairan disebut dengan istilah "tangga kapal", sebagaimana divisualisasikan dalam Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Sketsa Kolam Pengangkat Kapal

Tangga kapal dapat digunakan untuk menurunkan atau menaikkan kapal ke posisi elevasi berlainan antara sistem perairan 1 dan 2. Pemindahan kapal dilakukan dalam kondisi mesin kapal dalam keadaan menyala dengan mekanisme kerja membuka dan menutup pintu 1 dan 2 secara bergantian sehingga kapal dapat bergerak dari sistem perairan satu ke lainnya.

Kolam tersebut juga memiliki kelengkapan sebuah kanal penghubung selebar $2L$ sebagai penghubung antara sistem perairan 1 dan sistem perairan 2, dengan L adalah panjang kapal rencana. Lebar kanal harus dirancang minimal selebar $1,5B$, dengan B adalah lebar kapal rencana. Demikian halnya kanal transisi pada masing-masing sistem perairan harus dirancang minimal selebar $1,5B$.

Pintu 1 pada tangga kapal berada di antara sistem perairan 1 dan kanal penghubung, difungsikan untuk:

1. menahan air dalam kanal penghubung,
2. membuka dan menutup kanal agar air dapat mengalir ke bagian kanal yang berhubungan sehingga memiliki elevasi muka air sama, dan
3. membuka dan menutup kanal agar dapat dilalui oleh kapal.

Pintu 2 pada tangga kapal berada di antara sistem perairan 2 dan kanal penghubung, difungsikan untuk:

1. menahan air dalam sistem perairan 2,
2. membuka dan menutup kanal agar air dapat mengalir ke bagian kanal yang berhubungan sehingga memiliki elevasi muka air sama, dan
3. membuka dan menutup kanal agar dapat dilalui oleh kapal.

Sistem perairan dalam uraian terdahulu dapat bermakna sebagai perairan danau, laguna, waduk, atau laut. Dalam konteks tersebut, satu di antara ujung kanal bagian luar dapat langsung berhubungan dengan perairan danau, laguna, waduk, atau laut.

2.3.4 Pintu air

Kondisi hidrolika aliran air pada kanal-kanal dikendalikan menggunakan bangunan pintu air. Pengeturan jumlah debit yang mengalir atau dipertahankan dalam kanal sebagai misal, dikendalikan dengan membuka dan menutup pintu air. Pintu air dapat juga dioperasikan secara otomatis untuk mengendalikan aliran air pada kanal oleh pengaruh pasang surut yang disebut dengan pintu gerak pasang surut.

2.3.5 Dinding-dinding Penahan Tanah/Tebing Kanal

Tebing-tebing sungai dan kanal yang rentan atau mengalami abrasi perlu dicegah atau pun ditanggulangi menggunakan jenis bangunan dinding penahan tanah/tebing. Bangunan tersebut dari segi angkutan air dapat juga digunakan sebagai dermaga halte, meskipun jika diperlukan harus dilengkapi ponton.

2.3.6 Bendung/Bendungan Pengatur Kedalaman Alur

Permukaan air pada kanal jaringan angkutan sungai dan danau perlu dipertahankan tetap tinggi dengan mengambil tambahan sumber cadangan air dari bendung atau bendungan di sebelah hulu dari zone jaringan tersebut. Navigasi kapal pada kanal-kanal dalam jaringan tersebut akan relatif lebih terjamin dengan ketersediaan air memadai.

Bentuk dan konstruksi untuk bendungan pengatur kedalaman air pada alur pelayaran tidak berbeda dengan bendungan pada umumnya, yang diperlukan untuk irigasi, perikanan, perkebunan, penyediaan air baku, atau pun untuk keperluan lainnya.

Demikian halnya dengan bendung, bentuk konstruksi bendung pengatur kedalaman air pada alur pelayaran tidak berbeda dengan bentuk bendung pada umumnya. Perletakan bendung dapat dikombinasikan dengan tangga kapal.

2.3.7 Penahan Arus

Kondisi perairan dalam jaringan angkutan sungai dan danau perlu dipertahankan tetap tenang dengan kecepatan arus relatif rendah. Untuk itu perlu dilakukan pengendalian kecepatan aliran air sejak aliran air memasuki zone jaringan tersebut. Untuk menahan arus tersebut dapat digunakan tangga kapal atau dapat juga digunakan kolam penampung lumpur yang dibangun pada bagian hulu jaringan angkutan sungai dan danau.

Pengendalian dengan menahan kecepatan arus dapat pula dilakukan dengan membangun tangga kapal dan bendung sebagai bangunan pengatur arus pada bagian hilir kanal dalam zone jaringan angkutan sungai dan danau.

2.3.8 Pengatur Arus

Kecepatan dan arah arus aliran air pada beberapa bagian kanal perlu dikendalikan untuk menjaga tebing-tebing kanal alami/sungai dari ancaman abrasi atau untuk menjaga dimensi kanal sesuai dimensi rencana. Pengaturan arus dapat dilakukan dengan membangun bangunan penahan arus sebagaimana telah diuraikan dalam sub bab terdahulu. Selain itu, pengaturan arus juga dapat dilakukan dengan membangun bangunan pengatur arus pada bagian tepi kanal yang relatif lebar sehingga tidak mengganggu navigasi kapal ketika melintasi zone bangunan tersebut.

2.3.9 Kolam Penampung Lumpur

Kolam penampung lumpur merupakan bangunan air yang difungsikan untuk menangkap dan menampung lumpur dari hulu DAS yang terbawa aliran air pada kanal. Lumpur yang terkandung dalam aliran air dalam kanal dipengaruhi oleh jenis-jenis material

tanah pada DAS. Kolam penampung lumpur dibuat pada bagian kanal tertentu sebelum memasuki jaringan transportasi air.

2.3.10 Penangkap Lumpur

Bangunan air untuk menangkap lumpur dapat dibangun untuk mencegah atau mengurangi masuknya sedimen pada sungai yang digunakan untuk alur pelayaran sehingga dapat mengurangi pendangkalan alur pelayaran. Bangunan tersebut diletakkan pada anak-anak sungai yang bermuara di sungai jaringan angkutan sungai dan danau.

2.3.11 Pengukur Tinggi Muka Air

Tinggi muka air di perairan untuk alur pelayaran perlu dicatat untuk data masukan dalam kajian operasional, perawatan, dan pengembangan fasilitas-fasilitas alur pelayaran. Bangunan dibuat di daratan dan perairan untuk mengukur kondisi muka air.

2.4 DATA PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ALUR PELAYARAN

Perencanaan dan perancangan alur pelayaran perlu dilakukan dengan mempertimbangkan kelayakan teknis, di samping kelayakan dari segi politis, kemasyarakatan, dan ekonomis. Beberapa data untuk tinjauan dari aspek kelayakan teknis antara lain meliputi arus kapal, barang, dan penumpang; perkembangan wilayah dan tata guna lahan; peran pembangunan alur pelayaran terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah; serta lokasi trace pelayaran.

Dalam perencanaan dan perancangan alur sungai dan danau perlu dilandaskan pada ketentuan dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 52 Tahun 2012 tentang Alur-Pelayaran Sungai dan Danau.

2.4.1 Trafik Kapal, Barang, dan Penumpang

1. Trafik kapal

Penambahan jalur/trayek pelayaran didasarkan pada data peningkatan arus barang dan penumpang dari dan ke suatu lokasi daerah/wilayah. Peningkatan trayek tersebut umumnya menjadi pertimbangan untuk dilaksanakannya kegiatan perencanaan dan perancangan alur pelayaran baru untuk mempercepat pencapaian kebutuhan tersebut. Penambahan alur pelayaran dalam banyak kasus akan makin meningkatkan arus barang dan penumpang dan peningkatan kebutuhan dari dan ke suatu lokasi wilayah yang direncanakan. Selain itu, Penambahan alur pelayaran dalam banyak kasus juga akan makin meningkatkan arus barang dan penumpang di wilayah-wilayah sepanjang jalur yang dilewati kapal.

Alur pelayaran juga harus direncanakan berdasar trafik kapal yang akan melalui alur pelayaran rencana. Trafik kapal secara umum dapat ditetapkan apakah tergolong dalam trafik lenggang hingga sangat sibuk lalu lintas kapal, di samping tergolong dalam trafik 1-Jalur atau 2-Jalur kapal. Trafik 2-Jalur dapat digunakan hanya pada lokasi-lokasi bagian kanal yang memerlukan pertemuan antar kapal.

2. Pergantian antar moda transportasi

Untuk keperluan transportasi penumpang dan barang dalam pelayaran, pergantian antar moda transportasi antara transportasi air dan transportasi darat dilakukan melalui dermaga dalam pelabuhan. Hal itu sejalan dengan fungsi pelabuhan sebagai pusat pergantian antar moda transportasi.

Sebagaimana pergantian antar moda transportasi air dan darat di pelabuhan, pergantian antar moda transportasi air di pelabuhan juga harus dilakukan melalui dermaga pelabuhan antara jaringan transportasi angkutan laut dengan angkutan sungai dan danau. Dermaga pelabuhan dan perairan sekitar berfungsi sebagai terminal.

2.4.2 Perkembangan Wilayah dan Tata Guna Lahan

Pemenuhan kebutuhan transportasi barang dan penumpang akan mencapai keberhasilan dengan mempertimbangkan rencana pengembangan wilayah dan tata guna lahan. Oleh karena itu, dalam pemilihan trace alur pelayaran perlu disesuaikan dengan RTRW provinsi maupun kota/kabupaten. Hal tersebut penting dalam hubungannya dengan penyebaran penduduk dan laju peningkatan kesejahteraan penduduk di wilayah-wilayah bersangkutan.

2.4.3 Pertumbuhan Ekonomi Wilayah

Peran pembangunan alur pelayaran terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah harus dipertimbangkan dalam perencanaan alur pelayaran baru yang dilakukan dengan pembangunan kanal baru. Kajian ekonomi pengaruh pembangunan alur pelayaran minimal mencakup keuntungan pengalokasian biaya investasi, operasional, dan perawatan.

Untuk keperluan analisis investasi, operasional, dan perawatan dapat digunakan metode discounted cash flow (DCF) menggunakan parameter benefit cost ratio (BCR) dan interest rate of return (IRR) berdasar pada nilai net present value (NPV) atau net future value (NFV).

2.4.4 Kapal Rencana

Alur pelayaran harus direncanakan berdasar dimensi dan olah gerak kapal rencana ketika melintasi alur pelayaran. Dalam kasus perencanaan dan perancangan alur pelayaran pelabuhan, kapal rencana untuk data masukan perencanaan dan perancangan alur pelayaran sama dengan kapal rencana yang digunakan untuk perencanaan dan perancangan kolam labuh dan dermaga untuk pelabuhan bersangkutan.

2.4.5 Lokasi Trace Alur Pelayaran

Pertimbangan dalam pemilihan lokasi trace alur pelayaran mencakup beberapa aspek, antara lain: topografi dan bathimetri; geomorfologi; geologi dan tanah; hidrologi; hidraulika gelombang; arus, dan transpor sedimen; navigasi dan trafik pelayaran; serta pergantian antar moda transportasi.

1. Geomorfologi

Alur pelayaran dapat tersedia secara alami atau dibangun dengan cara mengeruk dasar dan tebing sisi kiri kanan perairan atau dapat pula dengan cara mengeruk sebagian daratan sehingga memiliki bentuk, kedalaman, dan lebar memadai untuk pelayaran kapal dengan aman dan nyaman.

Kondisi alur pelayaran yang tersedia secara alami dapat berada pada zone sungai, estuari, sejajar pantai, dan melintas selat maupun lautan. Kondisi morfologi yang mendukung, sebagaimana di wilayah tanah air Indonesia, akan memudahkan pengembangan alur pelayaran dan transportasi air. Perencanaan dan perancangan alur pelayaran perlu dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik morfologi tersebut sehingga dapat memanfaatkan keunggulan morfologis setempat.

Pada beberapa wilayah dengan kondisi morfologi alami tidak tersedia, pengembangan alur pelayaran perlu dilakukan dengan mengeruk dasar dan tebing sisi kiri kanan perairan atau sebagian daratan sehingga mendukung alur pelayaran yang telah ada. Pengembangan alur melalui pengerukan membawa konsekuensi diperlukannya perencanaan dan perancangan yang teliti untuk meminimalisir diperlukannya pengerukan rutin untuk perawatan alur bersangkutan.

2. Topografi

Data topografi diperlukan khususnya untuk pemilihan lokasi alur-alur pelayaran baru.

3. Geologi dan tanah

Kondisi geologi dan tanah pada suatu wilayah yang berkaitan erat dengan alur pelayaran secara umum meliputi struktur lapisan permukaan bumi, jenis material dasar, dan daya dukung tanah. Kondisi struktur lapisan permukaan bumi dan jenis material dasar berpengaruh terhadap pemilihan jalur pelayaran dan dimensi alur pelayaran yang diperlukan untuk kapal rencana. Sedangkan daya dukung tanah diperlukan untuk analisis perhitungan stabilitas bangunan-bangunan pendukung untuk operasional alur pelayaran.

Pada alur yang tersedia alami, dimensi dan ketersediaan air relatif stabil sehingga kondisi tersebut secara umum telah dapat memberikan jaminan akan keberlangsungan alur pelayaran yang direncanakan.

Pada alur buatan, jalur-jalur untuk alur pelayaran harus dipilih sedemikian sehingga memungkinkan kanal-kanal memiliki dimensi dan ketersediaan air yang relatif stabil. Dimensi kanal relatif stabil mencakup kriteria stabil dari segi dasar perairan maupun tebing kiri dan kanan kanal. Dapat dipahami dengan mudah bahwa kondisi geologi alur pelayaran dengan material dasar batuan akan lebih stabil daripada material pasiran.

Tabel 2.1. Kemiringan Dinding Alur Pelayaran

Kondisi Tanah Dasar	Kemiringan Dinding
Batu	1:1
Lempung dan lempung berbatu	1:2, 1:3
Silt atau lanau	1:4, 1:5, 1:6

Ketersediaan air relatif stabil dengan kedalaman perairan yang memenuhi kriteria kedalaman minimum untuk pelayaran kapal rencana. Jalur saluran harus dipilih agar terhindar dari formasi geologi yang dapat mengurangi resiko berkurangnya ketersediaan air dalam kanal-kanal.

4. Hidrologi

Analisis hidrologi perlu dilakukan untuk perencanaan dan perancangan alur pelayaran dan bangunan-bangunan pelengkapannya, baik untuk alur alami maupun buatan. Analisis tersebut didasarkan pada data kondisi DAS, hujan, iklim, cuaca, dan elevasi muka air kanal dalam beberapa tahun pencatatan.

5. Gelombang

Tinjauan terhadap gelombang penting dilakukan dalam perencanaan alur pelayaran. Pada zone pantai, muara, dan perairan terbuka, iklim dan cuaca gelombang perlu ditinjau sebagaimana tinjauan dalam perencanaan dan perancangan pelabuhan yang telah diuraikan pada bab terdahulu. Tinjauan perlu dilakukan mencakup gelombang angin dan pasang surut. Sedangkan pada zone sungai dan kanal, tinjauan perlu juga dilakukan terhadap gelombang bangkitan kapal. Data untuk tinjauan tersebut mencakup data angin, gelombang, dan bathimetri perairan.

Tinjauan gelombang tidak hanya penting dalam konteks perencanaan dan perancangan bangunan-bangunan air, tetapi juga penting dalam konteks navigasi kapal-kapal pada alur pelayaran. Besar gelombang perlu dikendalikan di zone alur pelayaran untuk menghindarkan dampak negatif yang mungkin ditimbulkan oleh tekanan gelombang terhadap konstruksi dan gerak kapal.

6. Arus

Arus merupakan kecepatan gerak massa partikel air yang ditimbulkan oleh gaya-gaya alami, antara lain debit air dan gelombang. Pada perairan pantai dan laut lepas, arus ditimbulkan oleh gelombang. Sedangkan pada perairan sungai, arus dapat ditimbulkan oleh debit sungai dan gelombang yang dibangkitkan oleh gerak kapal. Data arus diukur secara langsung di lapangan menggunakan peralatan dan metode tertentu sesuai dengan jenis arus yang diperlukan dalam tinjauan.

7. Sedimen

Tinjauan transpor sedimen pada alur pelayaran diperlukan untuk mengetahui besar sedimentasi, erosi, dan pengerukan yang diperlukan untuk perawatan alur pelayaran. Sedimentasi dalam banyak kasus merugikan terhadap operasional alur pelayaran maupun bangunan-bangunan pendukungnya, tetapi tidak menimbulkan dampak membahayakan terhadap alur pelayaran maupun bangunan-bangunan pendukungnya. Berbeda dengan sedimentasi, erosi dapat menyebabkan kerusakan alur pelayaran maupun keruntuhan bangunan-bangunan pendukung untuk operasional alur pelayaran. Dengan demikian, analisis transpor sedimen diperlukan untuk dapat meminimalisir sedimentasi dan menghindarkan erosi serta mengetahui besar volume pengerukan yang diperlukan dalam operasional alur pelayaran.

8. Navigasi dan trafik pelayaran

Alur pelayaran dibuat dengan bentuk tertentu untuk dapat mengakomodasikan navigasi gerakan kapal dalam berbagai kondisi trafik pelayaran, antara lain:

1. menuju zone tambat labuh;
2. menuju dermaga bongkar muat;
3. menuju lokasi pengisian cadangan air;
4. menuju lokasi pengisian bahan bakar;
5. melalui tikungan;
6. manuver untuk merubah haluan;
7. persimpangan dengan kapal lain;
8. mencapai posisi nyaman untuk memulai pelayaran.

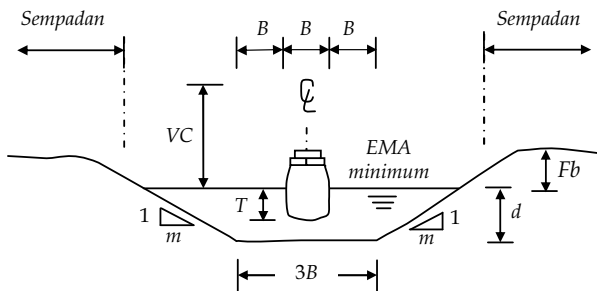
Bentuk alur pelayaran penting diperhatikan dalam perancangan dan operasional pelayaran kapal, terutama pada zone-zone alur pelayaran yang relatif sempit atau tidak cukup lebar untuk dilintasi oleh kapal rencana.

Lebar alur pelayaran perlu dirancang berdasarkan pada beberapa kriteria, antara lain lebar kapal rencana, trafik kapal pada alur pelayaran, dan kondisi angin, gelombang, maupun arus. **Lebar kapal rencana** (B) berpengaruh terhadap lebar alur pelayaran yang direncanakan. Lebar alur pelayaran yang memadai untuk navigasi kapal harus ditetapkan dengan mempertimbangkan "*lebar izin*" alur pelayaran, merupakan lebar kapal rencana ditambah "*ruang bebas*" di kanan dan kiri kapal. Lebar izin diformulasikan:

$$\text{lebar izin} = \text{lebar kapal} + \text{ruang bebas horizontal} \quad \dots (3.1)$$

dengan lebar kapal adalah lebar kapal rencana (m) dan ruang bebas horizontal (m).

Ruang bebas untuk gerak kapal diperlukan oleh kapal untuk bergerak relatif lurus tanpa resiko bertumbukan dalam pengaruh angin, gelombang, maupun arus di sekitar kapal. Di samping oleh pengaruh kondisi alam, besar ruang bebas untuk gerak kapal dipengaruhi pula oleh kemampuan kapal dalam melakukan olah gerak di perairan, termasuk kemampuan pengendara kapal. Besar **ruang bebas horizontal** (HC) untuk berbagai jenis kapal secara umum berada dalam kisaran $0,5B$ hingga $1,5B$.

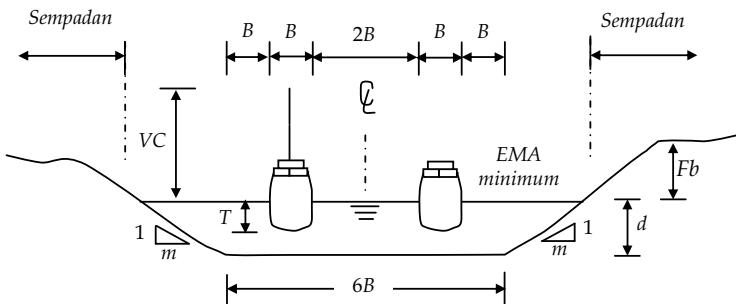


Gambar 2.3. Sketsa Lebar Alur Pelayaran untuk Trafik 1-Jalur

Alur Pelayaran

Lebar alur pelayaran sungai maupun kanal dapat dibuat dengan 1-Jalur dengan bagian-bagian panjang alur tertentu dibuat dengan 2-Jalur untuk persimpangan. Dalam Gambar 2.3 dimuat tipologi kanal untuk alur pelayaran pada kondisi trafik 1-Jalur untuk kapal rencana dengan lebar total kapal sebesar B . Ruang bebas diambil selebar $1B$, baik di kiri maupun kanan kapal, sehingga ditetapkan lebar dasar alur sebesar $3B$. Kedalaman alur pelayaran adalah sebesar d untuk mengakomodasikan draft kapal rencana sebesar T . Lebar atas kanal dapat ditentukan menggunakan koefisien kemiringan dinding kanal m . Tinggi tanggul untuk kanal diambil sebesar t , sesuai dengan perencanaan kanal untuk keperluan drainase atau irigasi.

Alur pelayaran untuk kapal rencana dengan lebar total kapal sebesar B dan kondisi trafik 2-Jalur dimuat dalam Gambar 2.4. Parameter-parameter tipologi kanal untuk trafik 2-Jalur dalam gambar tersebut tidak berbeda jika dibandingkan dengan kanal untuk trafik 1-Jalur. Ruang bebas untuk gerak kapal dalam bersimpangan adalah sebesar $2B$.



Gambar 2.4. Sketsa Lebar Alur Pelayaran untuk Trafik 2-Jalur

Dua pokok penting lain yang dimuat dalam Gambar 2.3 dan Gambar 2.4 adalah ruang bebas vertikal dan sempadan kanal pada alur pelayaran. **Ruang bebas vertikal (VC)** merupakan ruang bebas di atas kapal untuk dapat bergerak relatif lurus tanpa membentur suatu halangan. Masing-masing kapal memerlukan VC minimal setinggi 3 m diukur dari atap kapal bersangkutan. Tinggi ruang bebas untuk berbagai jenis kapal secara umum berada dalam kisaran $4d$, dengan d adalah kedalaman air sungai atau kanal, atau VC minimal setinggi 12 m pada kondisi elevasi muka air (EMA) tertinggi.

Kanal-kanal yang terawat rapi umumnya juga menarik dikembangkan untuk mendukung perkembangan wilayah setempat sehingga perlu dilengkapi dengan **sempadan kanal**, yaitu ruangan di sisi kanan dan kiri kanal untuk area pengembangan kanal. Lebar sempadan kanal minimal adalah 30 m diukur dari garis air pada kondisi EMA tertinggi. Zone sempadan sungai merupakan area konservasi, terutama untuk konservasi air dalam kanal, dan dasar perairan serta tebing-tebing pada kanal.

2.4.6 Lingkungan

Pengembangan alur pelayaran tidak selalu harus dilakukan melalui pembangunan kanal buatan baru. Banyak kanal telah tersedia secara alami, khususnya di wilayah tanah air. Banyak pula sungai-sungai di tanah tergolong potensial untuk digunakan sebagai alur pelayaran. Sungai-sungai tersebut umumnya berukuran relatif besar dan berada di pulau-pulau besar di tanah air.

Potensi pengembangan angkutan air di tanah air juga sangat besar diperairan selat antar pulau di tanah air. Namun pada banyak selat dengan kondisi perairan yang relatif dangkal, pengembangan angkutan air efektif dikembangkan melalui program pelayaran-rakyat, terutama di zone-zone berpotensi wisata.

Alur Pelayaran

Potensi pengembangan angkutan air di perairan laut di wilayah tanah air juga tergolong tinggi. Hal demikian karena pulau-pulau besar maupun kecil di tanah air tergolong memiliki potensi sumber daya alam tinggi, di samping potensi perikanan di wilayah perairan laut. Diversifikasi produk-produk unggulan pada masing-masing pulau tidak saja penting untuk meningkatkan keunggulan nasional namun juga penting didukung angkutan laut yang mampu mendistribusikan produk-produk tersebut antar wilayah pulau. Pengembangan angkutan laut dan angkutan penyeberangan antar pulau juga sangat penting dalam mendistribusikan penduduk dalam wilayah dan bidang kerja.

Pengembangan angkutan-angkutan air tersebut harus terus didukung pengembangan jalur-jalur baru angkutan baik melalui pembangunan alur pelayaran baru maupun pengembangan alur pelayaran yang telah ada, di samping pembangunan pelabuhan baru dan pengembangan pelabuhan yang telah ada. Pembangunan alur pelayaran baru akan selalu disertai dengan perubahan sistem keairan dalam wilayah perairan di mana alur pelayaran dibangun, baik alur-alur pelayaran di zone selat, teluk, dan laut untuk pengembangan angkutan laut dan angkutan penyeberangan maupun alur-alur pelayaran sungai, kanal, dan danau untuk pengembangan angkutan sungai dan danau.

Penggunaan perairan selat, teluk, sungai, dan kanal sebagai prasarana transportasi alur pelayaran perlu dilandasi tinjauan teknis dan lingkungan untuk menjamin kelancaran dan keberlanjutan operasional alur pelayaran. Hal tersebut perlu dilakukan terutama untuk pembangunan kanal-kanal baru untuk penghubung antar sungai dalam jaringan alur pelayaran yang direncanakan, meskipun penggunaan fasilitas fisik alami atau non alami tersebut umumnya telah dipandang aman dan tidak menimbulkan dampak negatif baik bagi manusia maupun lingkungan fisik dan non fisik di sekitar alur pelayaran.

Tinjauan aspek lingkungan dalam kegiatan perencanaan dan perancangan alur pelayaran harus mencakup analisis dampak-dampak pembangunan alur pelayaran terhadap lingkungan fisik dan non fisik di sekitar bangunan rencana dan AMDAL.

Data untuk pelaksanaan analisis tersebut dipetik secara langsung di lapangan. Lingkup data antara lain meliputi: data kondisi demografi, penggunaan lahan, kualitas air, dan ekosistem perairan. Data lingkungan kadang perlu pula dipetik menggunakan kuesioner baik secara kolektif maupun personal dengan responden masyarakat setempat.

2.5 DISKUSI

1. Suatu wilayah sungai dengan DAS yang relatif luas perlu dikembangkan untuk suatu jaringan angkutan sungai dan danau. Apa pengaruh DAS demikian terhadap alur pelayaran yang dikembangkan pada sungai utama dari wilayah sungai tersebut.
2. Pengembangan alur-alur pelayaran kadang harus dilakukan pada kanal yang dipengaruhi gelombang pasang surut. Pengaruh apakah yang mungkin ditimbulkan oleh gelombang pasang surut pada alur pelayaran, perlukan langkah antisipasi terhadap pengaruh tersebut.

BAB 3

PEMBANGUNAN DAN PENGEMBANGAN PELABUHAN

Peran pelabuhan terhadap perkembangan wilayah daratan secara prinsip dapat diciptakan melalui pembangunan pelabuhan baru atau pengembangan pelabuhan yang telah ada. Dalam banyak kasus di tanah air, *“pelabuhan baru umum dibangun sebagai pelabuhan perintis, meskipun sesungguhnya pelabuhan baru dapat dibangun tanpa melalui upaya perintisan”*. Kini telah cukup banyak pelabuhan perintis dibangun. Pengembangan pelabuhan dapat dilakukan melalui upaya pengembangan yang dapat dikategorikan ke dalam 3 kelompok upaya, yaitu upaya pengembangan struktur, infrastruktur, dan suprastruktur pelabuhan.

Upaya **pengembangan struktur** pelabuhan dapat ditempuh antara lain melalui perencanaan, implementasi, kontrol, dan evaluasi terhadap rencana program untuk peningkatan kualitas sistem manajemen dan operasional pelabuhan serta sarana fisik dan non fisik pelabuhan. Upaya-upaya pengembangan struktur pelabuhan dapat dilakukan antara lain melalui kegiatan:

1. pengembangan jumlah dan/atau intensitas rute pelayaran;
2. peningkatan jumlah dan mutu sarana;
3. peningkatan efektifitas dan efisiensi fungsi fasilitas-fasilitas fisik yang telah tersedia pada pelabuhan.

Demikian halnya dalam upaya **pengembangan infrastruktur** pelabuhan, upaya dilakukan pula melalui kegiatan perencanaan, implementasi, kontrol, dan evaluasi terhadap rencana program pembangunan sarana dan prasarana fisik pelabuhan. Upaya peningkatan infrastruktur pelabuhan tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan-kegiatan antara lain:

1. upaya peningkatan kapasitas fasilitas-fasilitas fisik pelabuhan;
2. penambahan fasilitas-fasilitas fisik yang belum tersedia;
3. penambahan sarana yang harus dilakukan bersamaan ketika fasilitas fisik ditambahkan, misalnya air dan minyak;
4. reklamasi untuk penambahan luas DLK_r dan/atau DLK_p;
5. peningkatan efektifitas dan efisiensi fungsi area pelabuhan.

Upaya **pengembangan suprastruktur** pelabuhan dapat dilakukan melalui peningkatan kuantitas maupun kualitas rencana program dan implementasi kegiatan guna meningkatkan interaksi hubungan antara manajemen pelabuhan dengan **pihak-pihak potensial yang berkepentingan**. Upaya-upaya pengembangan suprastruktur pelabuhan dapat dilakukan dalam beberapa kegiatan, antara lain: peningkatan kualitas manajemen pelabuhan dan peningkatan peran pihak-pihak potensial yang berkepentingan dalam meningkatkan produktivitas pelabuhan serta kegiatan-kegiatan sosial yang diprakarsai manajemen pelabuhan.

Upaya-upaya pengembangan pelabuhan harus sesuai dengan Rencana Induk Pelabuhan. Oleh karena itu, setiap pelabuhan wajib memiliki Rencana Induk Pelabuhan. Rencana Induk Pelabuhan disusun dengan memperhatikan:

1. Rencana Induk Pelabuhan Nasional;
2. Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi;
3. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten/Kota;
4. keserasian dan keseimbangan dengan kegiatan lain terkait di lokasi pelabuhan;
5. kelayakan teknis, ekonomis, dan lingkungan;
6. keamanan dan keselamatan lalu lintas kapal.

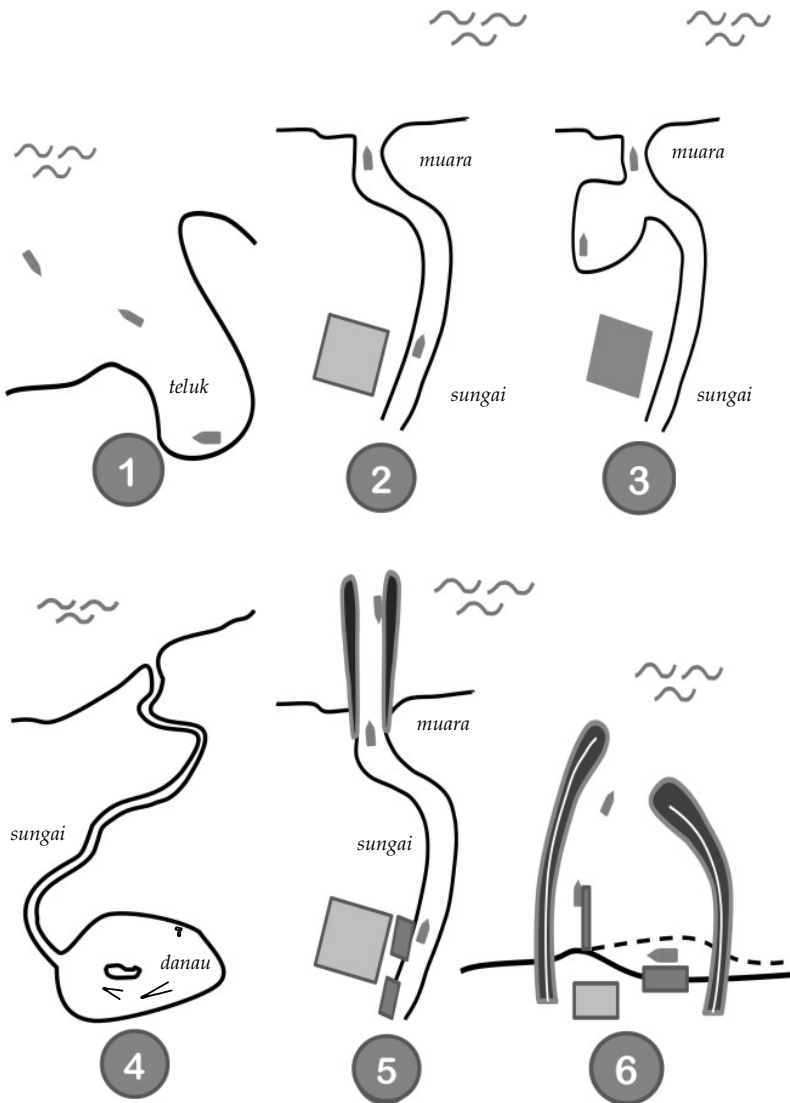
3.1 JENIS-JENIS PELABUHAN

Pelabuhan dapat diklasifikasikan kedalam beberapa kelas berdasarkan pada pembentukan, morfologi daerah, fungsi, kepemilikan dan pengelolaan, serta jangkauan pelayanan.

3.1.1 Berdasarkan Pembentukan/Asal Usul

Berdasar pada pembentukan atau asal usul pelabuhan, pelabuhan dikelompokkan dalam kelas:

1. **Pelabuhan alam** merupakan pelabuhan yang terbentuk secara alami. Kolam labuh pada pelabuhan jenis ini dalam kondisi aman dan tenang digunakan untuk bongkar muat penumpang maupun barang karena terlindung secara alami dari serangan/gangguan gelombang, arus, dan sedimen oleh formasi batuan di sekitar kolam labuh. Pelabuhan jenis ini dapat berupa pelabuhan pantai dan pelabuhan sungai, sebagaimana ditunjukkan dengan sketsa dalam Gambar 3.1(1) hingga 3.1(2). Pelabuhan jenis ini umumnya digunakan untuk tujuan wisata karena kondisi estetika di wilayah pelabuhan.



Gambar 3.1. Sketsa Asal Usul dan Morfologi Pelabuhan

2. **Pelabuhan buatan** merupakan pelabuhan yang dibentuk oleh manusia, tidak secara alami. Kolam labuh pada pelabuhan ini dalam kondisi aman dan tenang karena terlindung formasi bangunan air yang dibuat manusia, lihat Gambar 3.1(6).
3. **Pelabuhan semi alam** merupakan pelabuhan yang dibentuk manusia dari kondisinya yang semula terbentuk secara alami, seakan kombinasi dari Pelabuhan Alam dan Pelabuhan Buatan, lihat Gambar 3.1(4) dan 3.1(5).

3.1.2 Berdasarkan Morfologi Daerah

Berdasarkan pada morfologi daerah di mana pelabuhan berada, dikenal pelabuhan-pelabuhan dalam kelas:

1. **Pelabuhan pantai** merupakan pelabuhan yang berlokasi pada zone pantai, sungai, danau, atau laguna dengan luas perairan relatif luas. Pelabuhan jenis ini dipengaruhi oleh gaya-gaya gelombang dan arus-arus yang ditimbulkannya, selain dimungkinkan dipengaruhi debit sungai dan arus yang ditimbulkannya. Lihat visualisasi pada Gambar 3.1(1) dan 3.1(6).
2. **Pelabuhan sungai** merupakan pelabuhan yang berlokasi pada zone sungai dengan lebar perairan relatif sempit. Pelabuhan kelas ini terlindung dari pengaruh gelombang, namun dimungkinkan dipengaruhi oleh debit sungai dan gelombang yang ditimbulkan kapal yang lalu lintas di sekitar pelabuhan, serta arus-arus yang ditimbulkannya. Lihat visualisasi pada Gambar 3.1(2) dan 3.1(5).
3. **Pelabuhan muara atau pelabuhan estuari** adalah pelabuhan yang berlokasi di zone muara atau estuari, tempat di mana sungai terhubung dengan laut, sungai lain, danau, atau laguna dengan luas perairan relatif luas. Dalam kelas ini, pelabuhan dipengaruhi oleh gaya-gaya gelombang, debit sungai, serta arus-arus yang ditimbulkannya. Lihat visualisasi pada Gambar 3.1(3).

4. **Pelabuhan danau** merupakan pelabuhan yang berlokasi pada zone danau atau laguna dengan luas perairan relatif sempit. Pelabuhan jenis ini dimungkinkan hanya dipengaruhi oleh gaya-gaya gelombang yang ditimbulkan kapal, serta arus-arus yang ditimbulkannya. Lihat visualisasi pada Gambar 3.1(4).

3.1.3 Berdasarkan Jangkauan Pelayanan

Pelabuhan dapat juga dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasar pada jangkauan layanan pelabuhan, meliputi kelas:

1. **Pelabuhan internasional** merupakan kelas pelabuhan yang mengakomodasikan layanan pelayaran internasional dengan kapal-kapal berbendera negara asing dengan mengacu pada ketentuan dan perundangan internasional. Cermati rute pelayaran (trayek angkutan laut) kapal antar pelabuhan-pelabuhan internasional dalam Gambar 1.2. Pelabuhan dalam kelas ini minimal memiliki DM Pelabuhan satu negara manca sehingga harus mampu menyelenggarakan jasa-jasa layanan pengecekan kepabean, paspor dan visa, terminal dan depo/gudang penyimpanan barang bertaraf internasional, serta karantina kapal, barang, maupun penumpang.
2. **Pelabuhan nasional** merupakan kelas pelabuhan yang mengakomodasikan layanan pelayaran nasional/ domestik dengan mengacu ketentuan dan perundangan nasional. Pelabuhan dalam kelas ini memiliki DM Pelabuhan hampir semua provinsi di tanah air.
3. **Pelabuhan regional** merupakan kelas pelabuhan yang mengakomodasikan layanan pelayaran nasional antar 1 atau beberapa provinsi di tanah air. Pelabuhan dalam kelas ini memiliki DM Pelabuhan 2 atau beberapa provinsi di tanah air.
4. **Pelabuhan lokal** merupakan kelas pelabuhan yang mengakomodasikan layanan pelayaran nasional dalam satu kabupaten/kota. Sebagai misal angkutan sungai di Wilayah Sungai (WS) Mahakam.

3.1.4 Berdasarkan Kepemilikan dan Pengelolaan

Pelabuhan dapat dikelompokkan berdasar pada kepemilikan dan pengelolaan pelabuhan ke dalam beberapa kelas pelabuhan berikut:

1. **Pelabuhan umum** merupakan pelabuhan milik pemerintah dan dikelola oleh pemerintah secara langsung atau oleh badan usaha yang diberi wewenang pengelolaan oleh pemerintah untuk keperluan masyarakat umum sehingga masyarakat umum dapat masuk dan keluar pelabuhan ini dengan leluasa tanpa harus mendapatkan izin dari pengelola pelabuhan. Kelas pelabuhan ini mencakup pelabuhan laut, ikan, sungai dan danau, serta penyeberangan.
2. **Pelabuhan khusus** merupakan pelabuhan milik swasta dan dikelola oleh swasta atau pelabuhan milik pemerintah yang dikelola oleh badan usaha atau badan hukum negara yang diberi wewenang khusus oleh pemerintah. Pelabuhan dalam kelas ini dibuat untuk keperluan khusus, sebagai misal pelabuhan-pelabuhan untuk usaha pertambangan dan perindustrian, serta militer.

3.1.5 Berdasarkan Fungsi

Berdasar pada fungsi pelabuhan, dikenal kelas-kelas pelabuhan sebagai berikut:

1. **Pelabuhan laut** adalah pelabuhan umum yang difungsikan untuk memfasilitasi pergantian penumpang dan/atau bongkar muat hewan, tumbuhan, dan/atau barang angkutan air yang melalui perairan laut. Pelabuhan laut dikenal juga sebagai pelabuhan niaga karena kegiatan-kegiatan pokok dalam pelabuhan laut berkaitan sangat erat dengan kegiatan bisnis/niaga/perdagangan baik hewan, tumbuhan, dan/atau barang.

Barang yang dapat dibongkar muat pada pelabuhan laut dapat dalam beragam variasi sifat jenis barang, antara lain: barang yang dapat dikemas dalam kemasan karung, petikemas, maupun diikat tanpa kemasan tertentu; bersifat milik pribadi, kelompok, maupun pemerintah; berukuran kecil hingga besar; berbobot ringan hingga berat; berwujud padat, cair, maupun gas; dan dalam berbagai variasi sifat jenis barang yang lain. Selain itu, barang tersebut tidak termasuk barang terlarang maupun bertentangan dengan hukum yang berlaku di wilayah negara pelabuhan asal dan tujuan pengangkutan.

Angkutan penumpang pada pelabuhan ini diselenggarakan dengan rute dan jadwal pelayaran ke pelabuhan tujuan tertentu yang bersifat rutin atau tetap dan teratur. Sedangkan angkutan barang umumnya juga sudah diselenggarakan dengan rute pelayaran tertentu secara rutin, meskipun belum selalu dapat dijadwal secara rutin. Kedua jenis trayek tersebut dilaksanakan dengan tarif yang ditetapkan pemerintah. Selain itu, angkutan penumpang maupun barang dapat juga dilakukan dengan *carter* dengan waktu, jarak, muatan, dan biaya fleksibel tanpa terikat oleh rute, jadwal, maupun tarif rutin.

Dalam Undan-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2010 tentang Angkutan di Perairan, serta Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 51 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Perhubungan Laut, dinyatakan bahwa pelabuhan laut/niaga diselenggarakan dalam 2 katagori kelas utama, meliputi: **pelabuhan yang diusahakan** dan **pelabuhan yang belum diusahakan**. Untuk pelabuhan dalam kelas pelabuhan yang diusahakan, pelabuhan-pelabuhan diselenggarakan dalam kelas pelabuhan utama, pengumpul, dan pengumpan.

Sedangkan dalam kelas pelabuhan yang belum diusahakan, pelabuhan-pelabuhan diselenggarakan dalam kelas pelabuhan perintis.

Pelabuhan Utama adalah pelabuhan umum dengan fungsi pokok untuk memfasilitasi kegiatan angkutan laut dalam negeri/ domestik dan/atau internasional, alih muat angkutan laut dalam negeri dan/atau internasional dalam jumlah besar, dan tempat asal dan tujuan penumpang dan/atau barang, serta hewan, termasuk angkutan penyeberangan dengan layanan pelayaran antar provinsi.

Pelabuhan pengumpul adalah pelabuhan umum dengan fungsi pokok untuk memfasilitasi kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah menengah, dan tempat asal tujuan penumpang, hewan, tumbuhan, dan/atau barang, termasuk angkutan penyeberangan dengan layanan pelayaran antar provinsi.

Pelabuhan pengumpan adalah pelabuhan umum dengan fungsi pokok untuk memfasilitasi kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah terbatas, pengumpan bagi pelabuhan utama dan pelabuhan pengumpul, dan tempat asal tujuan penumpang, hewan, tumbuhan, dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan layanan pelayaran dalam provinsi.

Pelabuhan perintis merupakan pelabuhan umum untuk daerah masih tertinggal dan/atau wilayah terpencil dengan angkutan air dilaksanakan melalui pelayaran perintis, yang belum dapat diusahakan secara komersial sebagaimana 3 kelas pelabuhan yang telah diuraikan terdahulu.

2. **Pelabuhan penyeberangan** adalah pelabuhan yang berfungsi sebagai penghubung jaringan jalan raya dan/atau jalan rel pada suatu wilayah provinsi atau wilayah antar provinsi yang terpisah oleh perairan. Oleh karena itu, fungsi pelabuhan tersebut mirip dengan terminal angkutan darat baik dalam

maupun antar provinsi, yang umum dikembangkan pada wilayah kota/kabupaten dalam suatu provinsi. Pergantian moda transportasi pada pelabuhan penyeberangan dilakukan secara multi moda transportasi, mencakup lebih dari 2 moda transportasi. Pelaksanaan pergantian antar moda transportasi tersebut, tidak dilakukan dengan pembongkaran muatan barang dari kendaraan darat. Rute pelayaran ke pelabuhan tujuan tertentu dilaksanakan dalam beberapa jadwal pelayaran yang bersifat rutin. Sebagai misal adalah Pelabuhan Penyeberangan Merak di Provinsi Banten dan Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni di Provinsi Lampung untuk pengangkutan kendaraan penumpang dan barang menyeberang selat sunda antara Pulau Jawa dan Pulau Sumatera menggunakan kapal Ro-Ro.

3. **Pelabuhan sungai dan danau** adalah pelabuhan umum yang difungsikan untuk memfasilitasi pergantian penumpang dan/atau bongkar muat hewan, tumbuhan, dan/atau barang angkutan yang melalui perairan sungai, danau, waduk, rawa, banjir kanal, dan/atau terusan. Pelabuhan dalam kelas ini memiliki lingkup sebagaimana pelabuhan laut yang telah diuraikan terdahulu. Banyak di antara pelabuhan-pelabuhan sungai dan danau telah dapat diusahakan oleh masyarakat melalui badan usaha untuk memfasilitasi angkutan sungai dan danau yang telah dilaksanakan oleh perusahaan angkutan sungai dan danau setempat.
4. **Pelabuhan perikanan** adalah pelabuhan umum yang memiliki fungsi untuk memfasilitasi bongkar muat dan pelelangan ikan hasil tangkapan, serta pengelolaan maupun pemanfaatan sumber daya ikan. Bongkar muat ikan hasil tangkapan nelayan dilakukan pada dermaga pelabuhan, dan disusul dengan pelelangan ikan tersebut pada bangunan tempat pelelangan ikan (TPI).

Dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor: PER.16/MEN/2006 tentang Pelabuhan Perikanan, pelabuhan perikanan dibagi menjadi 4 kategori utama menurut kapasitas dan kemampuan menangani kapal yang datang dan pergi, yaitu:

- Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS)
 - Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN)
 - Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP)
 - Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI).
5. **Pelabuhan barang curah kering** adalah pelabuhan khusus yang difungsikan secara khusus untuk memfasilitasi bongkar muat barang curah kering. Barang curah kering merupakan barang yang dapat bergerak secara mengalir dengan dicurahkan karena pengaruh gravitasi bumi dan bersifat kering saat dicurahkan, misalnya beras, pasir, dan batubara. Pelabuhan batubara sebagai misal merupakan pelabuhan yang dibuat dengan fungsi khusus untuk bersandar kapal pengangkut batubara dan memuat batubara ke kapal tersebut untuk diangkut ke pelabuhan lain.
 6. **Pelabuhan barang curah basah** adalah pelabuhan khusus yang difungsikan secara khusus untuk memfasilitasi bongkar muat barang curah basah. Barang curah cair dipindahkan dalam keadaan cair atau mengandung cairan. Bongkar muat bahan kimia cat dan terpentin.
 7. **Pelabuhan minyak dan gas** merupakan pelabuhan khusus yang difungsikan secara khusus untuk memfasilitasi alih dan bongkar muat minyak (dalam berbagai variasi bentuk turunan) dan gas. Pelabuhan minyak pada kilang minyak sebagai misal dibangun dengan fungsi khusus sebagai tempat sandar untuk kapal minyak dan alih serta bongkar muat minyak dari kapal minyak ke bak-bak/ tangki-tangki penampungan minyak di pelabuhan.

3.2 INFRASTRUKTUR PELABUHAN

Perlu ditekankan bahwa penyediaan sarana-sarana minimal khususnya sarana fisik merupakan pokok penting untuk dapat dilakukan bersamaan dengan pembangunan prasarana/fasilitas fisik. Hal demikian terutama pada kasus pembangunan pelabuhan baru, sarana-sarana minimal mutlak harus disediakan pula bersamaan dengan pembangunan fasilitas fisik bersangkutan untuk menjamin agar fasilitas fisik yang telah dibangun terdahulu dapat segera berfungsi secara tepat waktu. Sebagai misal adalah pada kasus pembangunan pelabuhan baru, kapal dan berbagai sarana fisik minimal untuk berfungsinya pelabuhan harus pula diwujudkan bersamaan dengan selesainya pembangunan pelabuhan baru tersebut. Kasus serupa dalam penambahan dermaga bongkar muat yang telah selesai dibuat hanya akan berfungsi efektif dan efisien jika dilakukan dengan secara langsung dipasang pula kelengkapan sarana bongkar muat yang diperlukan pada dermaga tersebut. Demikian halnya pada kasus pembangunan saluran atau kolam perendaman kayu-kayu untuk pelabuhan pabrik pengolah kayu, kolam tersebut akan dapat berfungsi efektif dan efisien jika sarana minimal yang diperlukan untuk beroperasinya kolam perendam dapat disediakan pula secara langsung setelah fasilitas fisik kolam terpasang, terutama larutan cairan perendam.

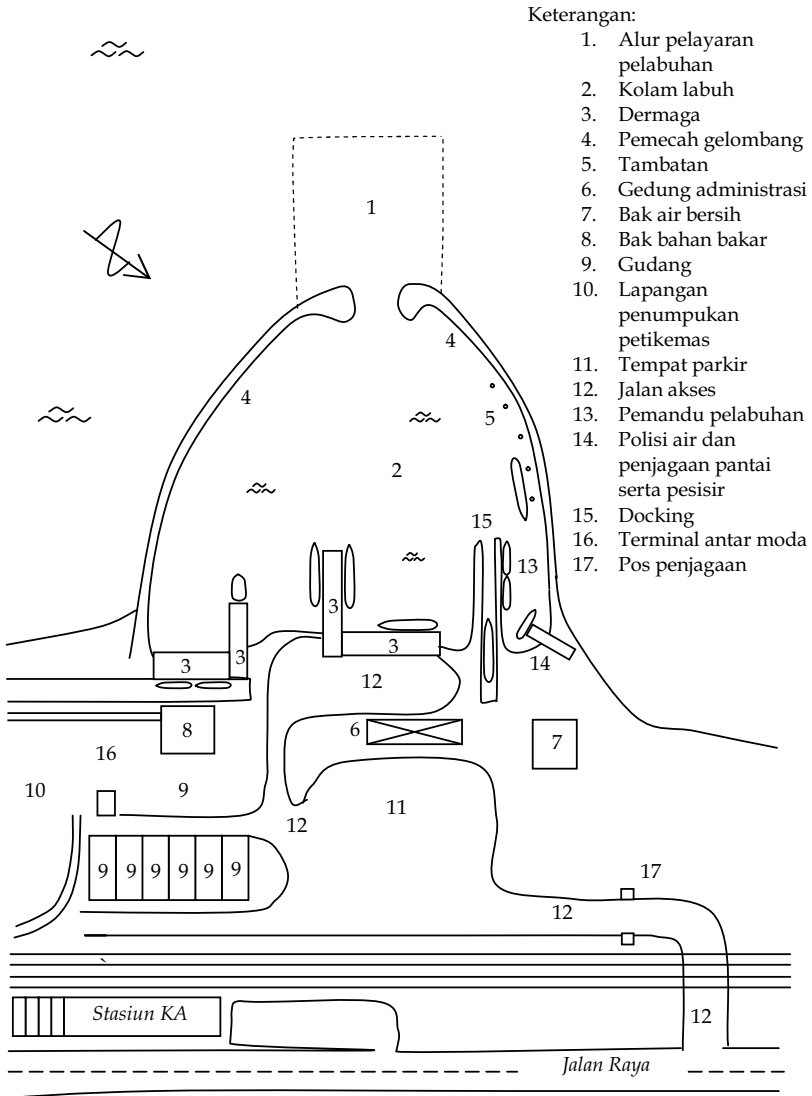
Infrastruktur pelabuhan merupakan fasilitas-fasilitas fisik pada suatu pelabuhan, meliputi fasilitas-fasilitas fisik perairan dan fasilitas-fasilitas fisik daratan pelabuhan. **Fasilitas-fasilitas fisik perairan pelabuhan** dapat dirinci lebih lanjut meliputi fasilitas-fasilitas fisik utama dan pendukung perairan pelabuhan. Demikian halnya, **fasilitas-fasilitas fisik daratan pelabuhan** dapat pula dirinci lebih lanjut meliputi fasilitas-fasilitas fisik utama dan pendukung daratan pelabuhan. Pada bagian ini fasilitas-fasilitas tersebut akan dirincikan dan beberapa di antara fasilitas-fasilitas tersebut akan diuraikan secara detil pada bab selanjutnya, untuk mendapatkan pemahaman secara memadai.

3.2.1 Infrastruktur Pelabuhan Laut

Fasilitas-fasilitas fisik pelabuhan laut, sebagaimana telah divisualisasikan dalam Gambar 3.2. Fasilitas-fasilitas fisik utama perairan pelabuhan antara lain meliputi:

1. alur pelayaran pelabuhan merupakan fasilitas fisik pelabuhan berupa perairan yang dari segi kedalaman, lebar, dan bebas hambatan pelayaran lainnya dinyatakan aman untuk lalu lintas kapal;
2. kolam labuh pelabuhan merupakan fasilitas fisik pelabuhan berupa perairan tenang dengan kedalaman dan luasan tertentu untuk berlindung kapal-kapal saat melakukan bongkar muat dan perputaran kapal dalam pelabuhan;
3. dermaga pelabuhan merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk bersandar kapal, menunggu dan pergantian penumpang, bongkar muat dan penumpukan sementara barang maupun hewan muatan kapal;
4. fender merupakan fasilitas pelabuhan yang diletakkan pada bagian depan dermaga berfungsi untuk meredam gaya benturan yang ditimbulkan oleh kapal terhadap dermaga ketika merapat dan bersandar pada dermaga;
5. pemecah gelombang pelabuhan merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk melindungi kolam labuh dan dermaga yang tidak terlindung secara alami dari gelombang, arus, dan sedimentasi;
6. jetty-jetty pelabuhan merupakan fasilitas fisik pelabuhan yang dibangun tegak lurus dengan garis pantai dengan ukuran relatif panjang pada sisi kiri dan kanan muara untuk melindungi kawasan kolam labuh dan dermaga yang tidak terlindung secara alami dari gelombang dan arus, terutama sedimentasi;

Pembangunan dan Pengembangan Pelabuhan



Gambar 3.2. Sketsa Pelabuhan Laut Niaga

Pembangunan dan Pengembangan Pelabuhan

7. terminal kepabeian merupakan fasilitas fisik pelabuhan laut bertaraf internasional untuk tempat pemeriksaan bea dan cukai;
8. terminal karantina merupakan fasilitas fisik pelabuhan laut bertaraf internasional berupa perairan untuk bertambat kapal-kapal asing di dalam pelabuhan untuk pemeriksaan dan pengujian dokumen pelayaran dan barang-barang muatan kapal bersangkutan;
9. ruang karantina merupakan fasilitas fisik pelabuhan pada pelabuhan laut bertaraf internasional berupa ruang untuk pemeriksaan penumpang maupun barang yang diduga tidak sesuai dengan ketentuan perundangan negara. Jenis barang-barang tersebut antara lain barang-barang terlarang atau barang yang dimungkinkan menimbulkan endemi atau pandemi bagi masyarakat di tanah air;
10. dermaga ponton pelabuhan merupakan fasilitas fisik perairan pelabuhan untuk pergantian bongkar muat muatan kapal dalam setiap keadaan elevasi muka air yang pengaruh gelombang pasang surut dan pemindahan muatan tersebut ke dermaga di atasnya.

Hampir semua fasilitas-fasilitas fisik pendukung perairan pelabuhan laut/ niaga merupakan fasilitas navigasi pelayaran antara lain meliputi:

1. *buoy* merupakan fasilitas fisik pelabuhan berupa pelampung dengan bentuk bola untuk petunjuk pelayaran;
2. rambu suar merupakan fasilitas fisik pelabuhan berupa rambu atau petunjuk pelayaran yang dipasang pada pelampung dengan bentuk menyerupai tiang;
3. tambatan merupakan fasilitas fisik pelabuhan guna penambat kapal;
4. kapal suar merupakan kapal yang difungsikan sebagai rambu suar;

5. pemandu kapal merupakan fasilitas fisik pelabuhan berupa satu atau beberapa kapal untuk melakukan panduan terhadap kapal yang bergerak masuk keluar pelabuhan.

Fasilitas-fasilitas fisik utama daratan pelabuhan antara lain mencakup:

1. mercu suar merupakan bangunan tinggi dengan lampu suar yang dibangun di daratan di luar pelabuhan dengan fungsi sebagai rambu adanya karang atau pun perairan dangkal di sekitar mercu;
2. gedung administrasi merupakan bangunan gedung untuk administrasi otoritas pelabuhan;
3. gudang transito (Gudang Lini-1) merupakan gudang transit untuk barang-barang bongkaran kapal;
4. gudang penyimpanan barang;
5. gudang penampung barang berbahaya dan beracun (B3);
6. terminal inter modal merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk penanganan bongkar muat khusus muatan dalam petikemas dari atau ke dalam kapal;
7. lapangan penumpukan petikemas merupakan fasilitas fisik pelabuhan sebagai tempat penunpukan petikemas (container yard) baik dalam keadaan isi maupun kosong;
8. area parkir merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk keperluan tempat pemberhentian kendaraan dalam waktu relatif lama. Kendaraan yang diparkir dapat meliputi: kendaraan pengelola, armada transportasi darat dalam pelabuhan, maupun pengunjung/ penumpang kapal;
9. jalan akses merupakan jalan raya dalam berbagai variasi ukuran untuk lalu lintas kendaraan darat di dalam pelabuhan maupun penghubung jaringan jalan tersebut dengan jaringan jalan raya di wilayah kabupaten atau provinsi;
10. bak penampung air bersih merupakan penampung air bersih terutama untuk air bersih cadangan kapal;
11. bak penampung bahan bakar adalah bak untuk menampung bahan bakar terutama untuk bahan bakar cadangan kapal;

Pembangunan dan Pengembangan Pelabuhan

12. bak penampung limbah cair merupakan bak penampung limbah cair dari cucian dalam wilayah pelabuhan,
13. saluran-saluran air bersih merupakan jaringan pipa dari bak penampung air bersih ke lokasi pengisian air cadangan kapal, semua gedung dan tempat yang memerlukan sarana air;
14. saluran-saluran bahan bakar kapal merupakan jaringan pipa dari bak penampung bahan bakar ke lokasi pengisian bahan bakar cadangan kapal yang perlu mengisi bahan bakar;
15. saluran-saluran drainase merupakan jaringan saluran terbuka dan tertutup (pipa) untuk pembuangan air hujan;
16. saluran-saluran limbah cair merupakan jaringan saluran terbuka dan tertutup (pipa) untuk menyalurkan limbah cair yang larut dalam air dalam wilayah pelabuhan;
17. saluran-saluran listrik merupakan jaringan instalasi kabel-kabel aliran listrik dalam wilayah pelabuhan;
18. saluran-saluran telekomunikasi dan informasi merupakan jaringan dengan maupun tanpa kabel untuk komunikasi dan informasi data jarak dekat dan jauh dalam wilayah pelabuhan;
19. bak-bak penampung sampah merupakan jaringan tempat-tempat penampung sampah sementara dalam pelabuhan;
20. pos penanganan sampah merupakan gedung peralatan dan armada penanganan sampah di wilayah pelabuhan.

Fasilitas-fasilitas fisik pendukung daratan pelabuhan antara lain mencakup:

1. terminal antar moda transportasi merupakan satu di antara fungsi dermaga pelabuhan sebagai fasilitas fisik pelabuhan untuk tempat pergantian antara dua atau lebih moda transportasi kedalam dan keluar pelabuhan.
2. tempat perbaikan kapal (docking) merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan kapal di wilayah pelabuhan;
3. pagar keliling merupakan pagar yang dipasang mengelilingi wilayah daratan DLKr Pelabuhan untuk pembatas dan pengamanan wilayah pelabuhan;

4. pos-pos penjagaan merupakan tempat-tempat penjagaan keamanan dan ketertiban bagi para pengunjung, pengelola, dan fasilitas-fasilitas pelabuhan, misal pos penjagaan pada pintu masuk jalur darat di pelabuhan.

Dalam operasional pelabuhan masih diperlukan juga beberapa fasilitas-fasilitas fisik dengan wilayah kegiatan penggunaannya baik di perairan maupun daratan yang dapat dilaksanakan oleh pihak-pihak di luar pengelola pelabuhan, antara lain meliputi:

1. kepolisian air dengan fungsi penjagaan keamanan dan ketertiban wilayah perairan dan daratan pelabuhan;
2. penanggulangan dan bantuan kecelakaan air merupakan organisasi masyarakat yang tergabung dalam organisasi save and rescue (SAR) di wilayah pelabuhan, terutama pada pelabuhan yang belum mampu menangani masalah tersebut secara swakelola;
3. pengamanan laut, pantai, dan pesisir merupakan lembaga dengan fungsi penjagaan keamanan dan ketertiban pelayaran kapal serta lingkungan fisik dan non fisik di perairan maupun daratan pantai dan pesisir, terutama di wilayah sekitar pelabuhan;
4. tempat perbaikan kapal merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan kapal;
5. galangan kapal merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk pembuatan kapal di wilayah pelabuhan;
6. pengerukan merupakan kegiatan pendalaman dasar kolam atau alur pelayaran untuk menjamin keselamatan dan kelancaran kapal dalam bergerak pada zone fasilitas-fasilitas fisik tersebut.

Beberapa di antara fasilitas-fasilitas fisik tersebut di atas telah dilaksanakan oleh pihak-pihak ketiga sehingga dilaksanakan di luar wilayah pelabuhan dan tidak lagi dimasukkan ke dalam fasilitas-fasilitas fisik pelabuhan.

3.2.2 Infrastruktur Pelabuhan Penyeberangan

Fasilitas-fasilitas fisik pelabuhan penyeberangan tidak sama dengan fasilitas-fasilitas fisik pelabuhan laut yang telah diuraikan terdahulu. Lihat Gambar 3.3, fasilitas-fasilitas fisik utama perairan pelabuhan penyeberangan antara lain meliputi:

1. alur pelayaran pelabuhan
2. kolam labuh
3. dermaga
4. dermaga ponton
5. fender
6. pemecah gelombang jika pelabuhan berlokasi di pantai tanpa pelindung alami
7. jetty-jetty jika pelabuhan berlokasi di muara tanpa pelindung alami
8. dinding penahan tanah/tebing pantai dan sungai.

Fasilitas-fasilitas fisik pendukung perairan pelabuhan penyeberangan hanya untuk keperluan navigasi pelayaran baik di dalam maupun di luar pelabuhan, antara lain meliputi:

1. *buoy* dan
2. rambu suar.

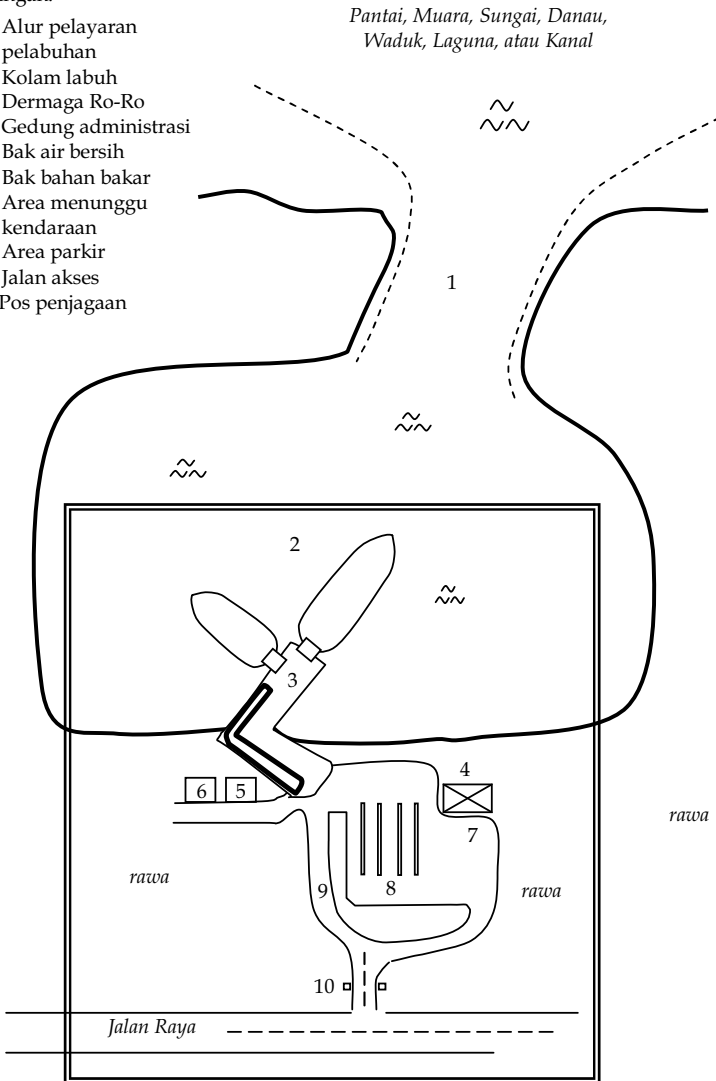
Fasilitas-fasilitas fisik utama daratan pada pelabuhan penyeberangan juga sedikit berbeda jika dibandingkan dengan pelabuhan laut. Fasilitas-fasilitas fisik utama daratan tersebut antara lain mencakup:

1. mercu suar
2. gedung administrasi
3. bak penampung air bersih
4. bak penampung bahan bakar kapal

Pembangunan dan Pengembangan Pelabuhan

Keterangan:

1. Alur pelayaran pelabuhan
2. Kolam labuh
3. Dermaga Ro-Ro
4. Gedung administrasi
5. Bak air bersih
6. Bak bahan bakar
7. Area menunggu kendaraan
8. Area parkir
9. Jalan akses
10. Pos penjagaan



Gambar 3.3. Sketsa Pelabuhan Penyeberangan

Pembangunan dan Pengembangan Pelabuhan

5. area menunggu kendaraan merupakan area cukup luas dalam wilayah pelabuhan yang khusus digunakan untuk menunggu kendaraan yang akan menyeberang
6. area parkir
7. jalan akses
8. saluran-saluran air bersih
9. saluran-saluran bahan bakar kapal
10. saluran-saluran drainase
11. saluran-saluran limbah cair
12. saluran-saluran listrik
13. saluran-saluran telekomunikasi
14. bak-bak penampung sampah
15. pos penanganan sampah.

Lokasi pelabuhan penyeberangan secara prinsip dapat diletakkan pada tepi pantai, selat, danau, waduk, laguna, sungai, atau kanal sebagaimana divisualisasikan dengan area persegi panjang bergaris ganda dalam Gambar 3.3. Hal tersebut efektif dilakukan pada sungai atau kanal yang relatif lebar sebagaimana pada selat, danau, waduk, atau laguna, jika tersedia kedalaman air pada perairan kolam labuh relatif dalam tanpa perlu melakukan penggalan dan pendalaman alur pelayaran dan/atau kolam labuh di zone daratan.

Lokasi pelabuhan penyeberangan secara prinsip dapat juga diletakkan masuk ke zone daratan di antara alternatif pilihan lokasi perairan pantai, selat, danau, waduk, laguna, sungai, atau kanal, sebagaimana divisualisasikan dengan lingkup gambar yang lebih luas dalam sketsa Gambar 3.3. Pilihan tersebut dapat efektif dilakukan dengan digabungkan terhadap jaringan jalan raya yang telah dikembangkan di daratan. Hal demikian efektif dilakukan untuk pengembangan pelabuhan penyeberangan di wilayah rawa, di samping juga dapat efektif untuk keperluan pengembangan infrastruktur-infrastruktur lain pendukungnya.

Dermaga pelabuhan dirancang menjorok ke tengah perairan daripada rapat dengan garis air pada zone daratan danau, waduk, laguna, selat, sungai, atau kanal. Hal tersebut ditujukan untuk mendapatkan kedalaman perairan memadai tanpa perlu melakukan pengerukan untuk memperoleh kedalaman alur pelayaran dan/atau kolam labuh secara memadai.

Rute-rute/jalur pelayaran pada pelabuhan penyeberangan di tanah air diharapkan dapat terus berkembang. Rute-rute pelayaran penyeberangan penumpang dan barang antar provinsi memakai kendaraan bermotor kini telah relatif banyak dikembangkan di tanah air.

Rute-rute pelayaran pada pelabuhan penyeberangan juga diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk pelayaran penyeberangan kendaraan darat antar negara. Dalam hal ini, penyeberangan internasional antara Republik Indonesia ke beberapa negara tetangga. Untuk keperluan tersebut, maka jenis fasilitas-fasilitas fisik perairan untuk pelabuhan bertaraf internasional yaitu fasilitas-fasilitas fisik nomor 7, 8, dan 9 sebagaimana telah diuraikan dalam pokok uraian tentang pelabuhan laut sangat penting untuk ditambahkan pada pelabuhan penyeberangan bersangkutan.

Fasilitas-fasilitas fisik pendukung daratan pada pelabuhan penyeberangan sama dengan pelabuhan laut. Fasilitas-fasilitas fisik tersebut antara lain mencakup:

1. terminal antar moda transportasi
2. tempat perbaikan kapal
3. pagar keliling
4. pos-pos penjagaan.

Hampir semua pelabuhan penyeberangan yang telah ada di tanah air berada di zone pantai namun hanya dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas fisik perairan sebagaimana pada pelabuhan penyeberangan di sungai. Hal itu karena hampir semua pelabuhan

penyeberangan di zone pantai tersebut berlokasi di perairan teluk dengan kondisi gelombang relatif kecil dan memiliki pelindung alami, sehingga tidak memerlukan bangunan pelindung.

3.2.3 Infrastruktur Pelabuhan Sungai dan Danau

Fasilitas-fasilitas fisik pelabuhan sungai dan danau meliputi fasilitas-fasilitas fisik perairan dan daratan. Kedua kelas fasilitas fisik tersebut dapat dirinci lebih lanjut kedalam kelas fasilitas-fasilitas fisik utama dan pendukung.

Fasilitas-fasilitas fisik perairan pelabuhan sungai dan danau tidak sama dengan fasilitas-fasilitas fisik pelabuhan laut tetapi sama dengan pelabuhan penyeberangan yang telah diuraikan terdahulu, lihat Gambar 3.4. Fasilitas-fasilitas fisik utama perairan pelabuhan sungai dan danau antara lain meliputi:

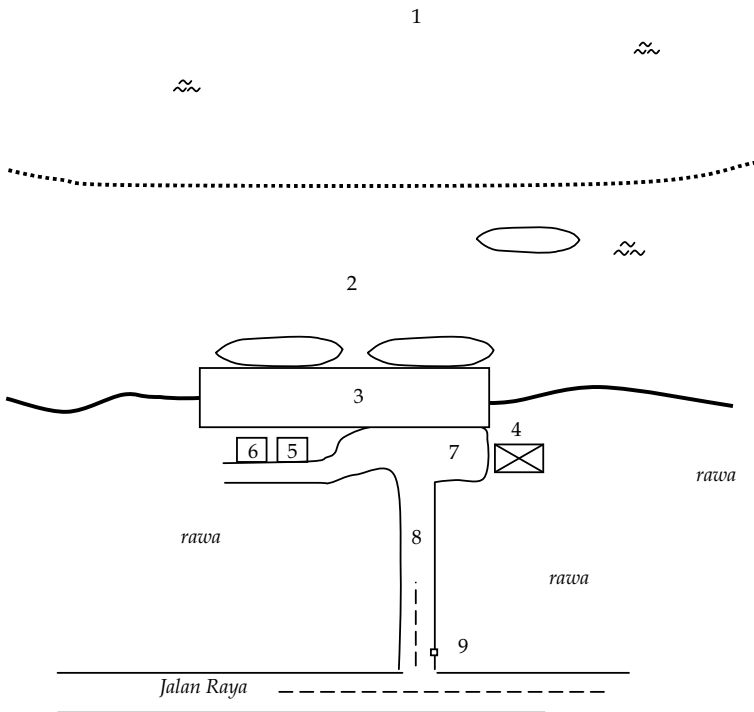
1. alur pelayaran pelabuhan
2. kolam labuh
3. dermaga
4. dermaga ponton
5. fender
6. pemecah gelombang jika pelabuhan berlokasi di pantai tanpa pelindung alami
7. jetty-jetty jika pelabuhan berlokasi di muara tanpa pelindung alami
8. kanal
9. tangga kapal
10. pintu air
11. dinding penahan tanah/tebing pantai dan sungai
12. bendungan pengatur kedalaman alur
13. penahan arus
14. pengatur arus
15. kolam penampung lumpur.

Pembangunan dan Pengembangan Pelabuhan

Keterangan:

1. Alur pelayaran
2. Kolam labuh
3. Dermaga
4. Gedung administrasi
5. Bak air bersih
6. Bak bahan bakar
7. Area parkir
8. Jalan akses
9. Pos penjagaan

*Sungai, Danau, Waduk, Laguna,
atau Kanal*



Gambar 3.4. Sketsa Pelabuhan Sungai dan Danau

Fasilitas-fasilitas fisik pendukung perairan pelabuhan sungai dan danau hanya untuk keperluan navigasi pelayaran baik di dalam maupun di luar pelabuhan, antara lain meliputi:

1. *buoy* dan
2. rambu suar.

Fasilitas-fasilitas fisik utama daratan pada pelabuhan sungai dan danau sedikit berbeda jika dibandingkan dengan pelabuhan laut maupun pelabuhan penyeberangan, fasilitas-fasilitas tersebut antara lain mencakup:

1. mercu suar
2. gedung administrasi
3. bak penampung air bersih
4. bak penampung bahan bakar kapal
5. area parkir
6. jalan akses
7. saluran-saluran air bersih
8. saluran-saluran bahan bakar kapal
9. saluran-saluran drainase
10. saluran-saluran limbah cair
11. saluran-saluran listrik
12. saluran-saluran telekomunikasi
13. bak-bak penampung sampah
14. pos penanganan sampah.

Fasilitas-fasilitas fisik untuk pelabuhan sungai dan danau relatif sama dengan pelabuhan penyeberangan, apabila kedua jenis pelabuhan tersebut berada pada perairan sungai, danau, waduk, atau laguna. Hampir semua, pelabuhan sungai dan danau berada pada kondisi setempat dengan gelombang relatif kecil sehingga tidak harus dilengkapi dengan fasilitas fisik bangunan pelindung pelabuhan.

Perbedaan fasilitas-fasilitas fisik antara pelabuhan sungai dan danau jika dibandingkan dengan pelabuhan penyeberangan hanya terletak pada pilihan jenis/tipe dermaga pelabuhan, cermati perbandingan antara Gambar 3.4 dan Gambar 3.3. Dermaga pada pelabuhan penyeberangan digunakan untuk naik turun penumpang, hewan, tumbuhan, dan barang yang diangkut menggunakan kapal Ro-Ro. Sedangkan dermaga pada pelabuhan sungai dan danau digunakan untuk naik turun penumpang, hewan, tumbuhan, dan bongkar muat barang yang diangkut memakai kapal Lo-Lo baik dengan maupun tanpa peralatan mekanis modern.

3.2.4 Infrastruktur Pelabuhan Perikanan

Fasilitas-fasilitas fisik pelabuhan perikanan juga dapat dirinci dalam kelompok fasilitas fisik perairan dan fasilitas fisik daratan, serta fasilitas fisik utama maupun pendukung, lihat Gambar 3.5.

Lokasi pelabuhan perikanan di pantai, muara, estuari, atau sungai membedakan fasilitas-fasilitas fisik perairan antara pelabuhan perikanan satu dengan lainnya. Fasilitas-fasilitas fisik perairan utama pada pelabuhan perikanan antara lain meliputi:

1. alur pelayaran pelabuhan
2. kolam labuh
3. dermaga
4. fender
5. dermaga ponton
6. pemecah gelombang mungkin diperlukan untuk pelabuhan perikanan dalam kelas pelabuhan pantai atau muara
7. jetty-jetty mungkin diperlukan untuk kelas pelabuhan perikanan dalam kelas pelabuhan muara atau estuari.

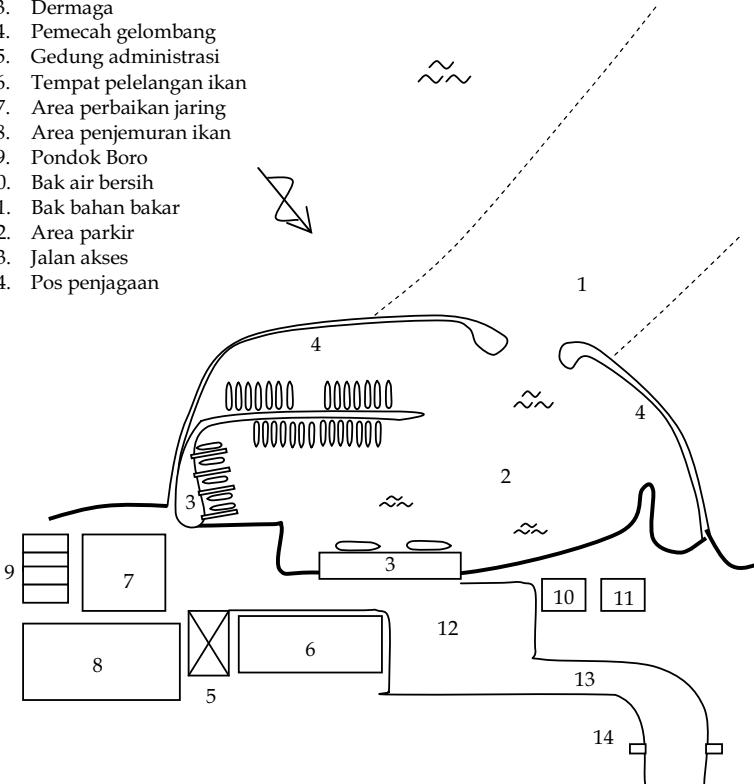
Fasilitas-fasilitas fisik pendukung perairan pelabuhan perikanan antara lain mencakup:

1. *buoy*
2. rambu suar.

Pembangunan dan Pengembangan Pelabuhan

Keterangan:

1. Alur pelayaran pelabuhan
2. Kolam labuh
3. Dermaga
4. Pemecah gelombang
5. Gedung administrasi
6. Tempat pelelangan ikan
7. Area perbaikan jaring
8. Area penjemuran ikan
9. Pondok Boro
10. Bak air bersih
11. Bak bahan bakar
12. Area parkir
13. Jalan akses
14. Pos penjagaan



Gambar 3.5. Sketsa Pelabuhan Perikanan

Fasilitas-fasilitas fisik utama pada daratan pelabuhan perikanan jauh berbeda jika dibandingkan dengan jenis-jenis pelabuhan yang telah diuraikan terdahulu, baik pelabuhan laut/niaga, pelabuhan penyeberangan, maupun pelabuhan sungai dan danau.

Fasilitas-fasilitas fisik utama daratan pada pelabuhan perikanan antara lain meliputi:

1. gedung administrasi
2. tempat pelelangan ikan
3. pondok boro
4. area penjemuran ikan
5. area perbaikan jaring
6. bak penampung air bersih
7. bak penampung bahan bakar
8. area parkir
9. jalan akses
10. saluran-saluran air bersih
11. saluran-saluran bahan bakar kapal
12. saluran-saluran listrik
13. saluran-saluran telekomunikasi
14. saluran-saluran drainase
15. saluran-saluran limbah cair
16. bak-bak penampung sampah
17. pos penanganan sampah.

Fasilitas-fasilitas fisik pendukung daratan pada pelabuhan perikanan antara lain mencakup:

1. tempat perbaikan kapal
2. pagar keliling
3. pos-pos penjagaan.

3.2.5 Infrastruktur Pelabuhan Barang Curah Kering

Pelabuhan khusus untuk barang curah kering pada umumnya dibangun di perairan pedalaman sungai. Kondisi lokasi setempat umumnya merupakan zone rawa dengan kondisi permukiman penduduk berada di sekitar tepi sungai.

Pembangunan dan Pengembangan Pelabuhan

Fasilitas-fasilitas fisik perairan utama pelabuhan barang curah kering antara lain meliputi:

1. alur pelayaran pelabuhan
2. kolam labuh
3. dermaga
4. dermaga ponton
5. fender

Sedangkan fasilitas-fasilitas fisik pendukung perairan pelabuhan barang curah kering:

1. *buoy*
2. rambu suar.

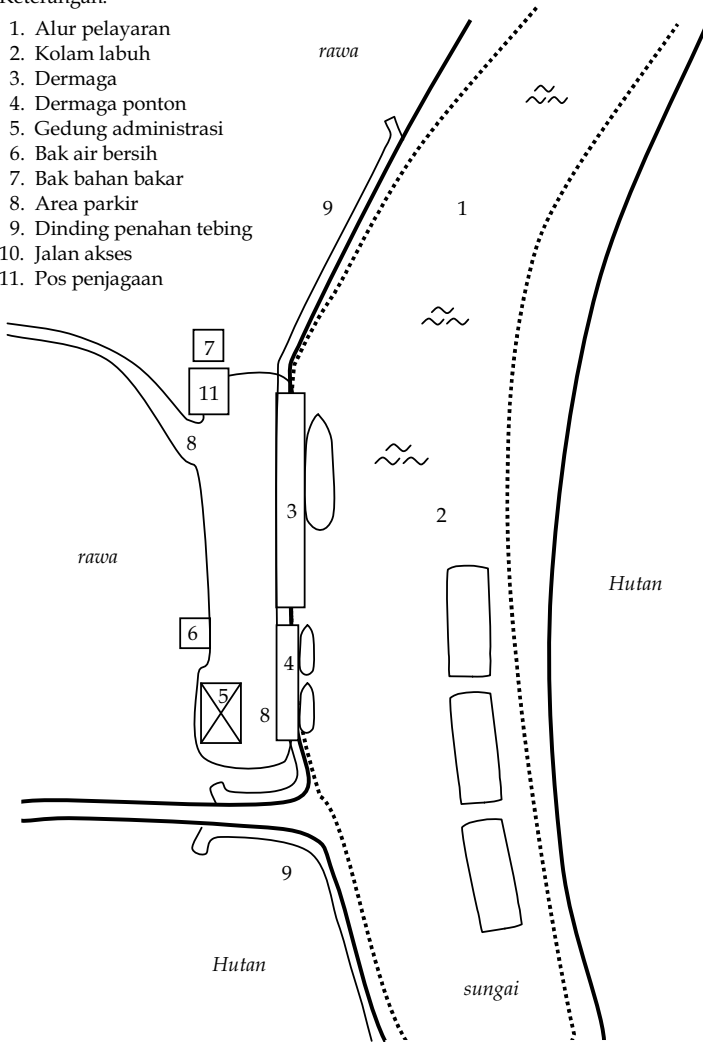
Fasilitas-fasilitas fisik utama daratan pelabuhan barang curah kering antara lain meliputi:

1. gedung administrasi
2. area penumpukan material
3. area peralatan berat
4. gudang
5. area perbaikan kapal
6. bak penampung air bersih
7. bak penampung bahan bakar
8. area parkir
9. jalan akses
10. saluran-saluran air bersih
11. saluran-saluran bahan bakar kapal
12. saluran-saluran listrik
13. saluran-saluran telekomunikasi
14. saluran-saluran drainase
15. saluran-saluran limbah cair
16. bak-bak penampung sampah
17. pos penanganan sampah.

Pembangunan dan Pengembangan Pelabuhan

Keterangan:

1. Alur pelayaran
2. Kolam labuh
3. Dermaga
4. Dermaga ponton
5. Gedung administrasi
6. Bak air bersih
7. Bak bahan bakar
8. Area parkir
9. Dinding penahan tebing
10. Jalan akses
11. Pos penjagaan



Gambar 3.6. Sketsa Pelabuhan Sungai Khusus Barang Curah Kering

Fasilitas-fasilitas fisik pendukung daratan pada pelabuhan barang curah kering antara lain mencakup:

1. pagar keliling
2. pos-pos penjagaan.

3.2.6 Infrastruktur Pelabuhan Barang Curah Basah

Lingkup jenis-jenis fasilitas infrastruktur untuk pelabuhan barang curah basah sama dengan pelabuhan barang curah kering. Perbedaan antara keperluan jenis-jenis fasilitas-fasilitas fisik antara 2 pelabuhan tersebut secara prinsip ditentukan pada fasilitas-fasilitas fisik pendukung untuk pengoperasian sarana-sarana yang digunakan untuk pemuatan material/barang keatas kapal. Hal demikian karena diperlukannya pemenuhan syarat standar kualitas barang produksi yang lebih tinggi pada barang yang dimuat melalui Pelabuhan barang curah basah daripada pelabuhan barang curah kering. Selain itu, penanganan bongkar-muat dan pengangkutan untuk jenis barang curah basah relatif memerlukan kecermatan, ketelitian, dan kehati-hatian daripada untuk jenis barang curah kering.

Fasilitas-fasilitas fisik perairan utama pada pelabuhan barang curah basah antara lain meliputi:

1. alur pelayaran pelabuhan
2. kolam labuh
3. dermaga
4. dermaga ponton
5. fender

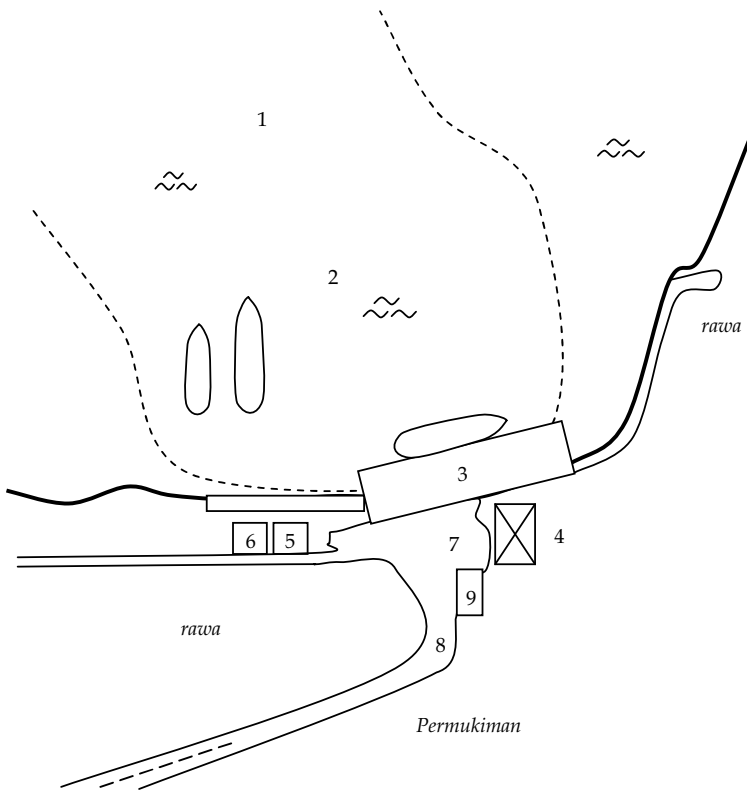
Fasilitas-fasilitas fisik pendukung perairan pelabuhan barang curah basah sama dengan pelabuhan barang curah kering, antara lain mencakup:

1. *buoy*
2. *rambu suar*.

Pembangunan dan Pengembangan Pelabuhan

Keterangan:

1. Alur pelayaran pelabuhan
2. Kolam labuh
3. Dermaga
4. Gedung administrasi
5. Bak air bersih
6. Bak bahan bakar
7. Area parkir
8. Jalan akses
9. Pos penjagaan



Gambar 3.7. Sketsa Pelabuhan Sungai Khusus Barang Curah Basah

Fasilitas-fasilitas fisik daratan pendukung pada pelabuhan barang curah basah sama dengan fasilitas-fasilitas pendukung pelabuhan barang curah kering. Fasilitas-fasilitas fisik utama daratan pelabuhan barang curah basah antara lain meliputi:

1. gedung administrasi
2. gudang
3. bak penampung air bersih
4. bak penampung bahan bakar
5. pompa booster dan rumah pompa
6. tangki-tangki penampung barang curah basah
7. Silo
8. area parkir
9. jalan akses
10. saluran-saluran air bersih
11. saluran-saluran bahan bakar kapal
12. saluran-saluran listrik
13. saluran-saluran telekomunikasi
14. saluran-saluran drainase
15. saluran-saluran limbah cair
16. bak-bak penampung sampah
17. pos penanganan sampah.

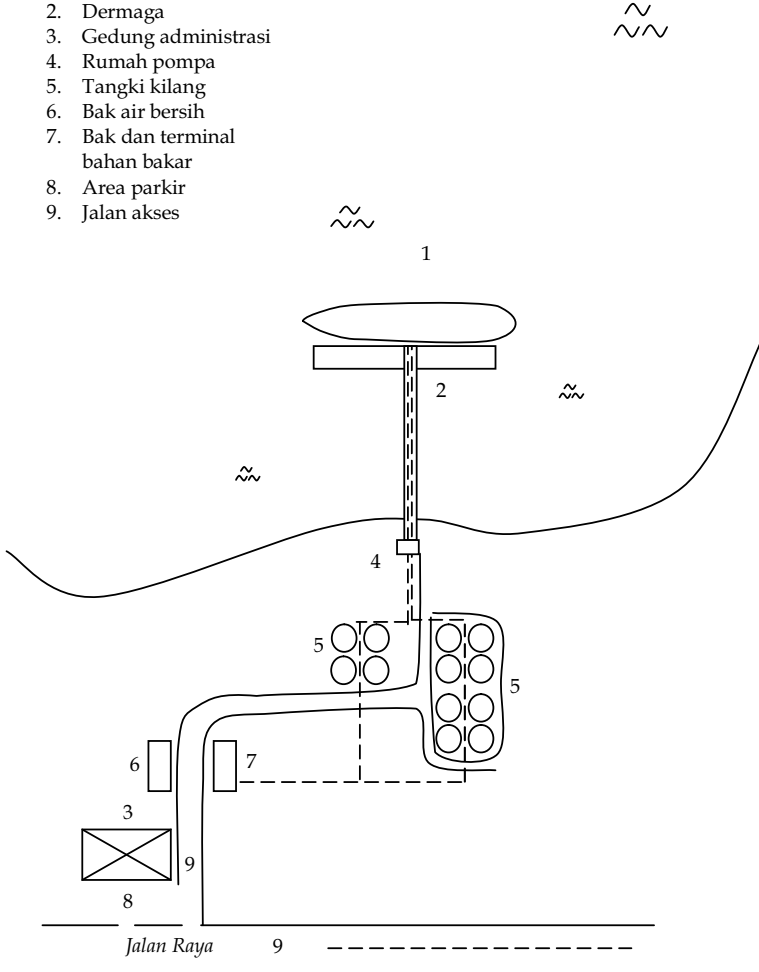
3.2.7 Infrastruktur Pelabuhan Minyak dan Gas

Pelabuhan minyak dan gas dibangun untuk beberapa keperluan mencakup eksploitasi pengeboran minyak dan gas baik pada zone perairan pantai maupun zone perairan lepas pantai, serta alih muatan minyak dan gas pada kilang minyak. Minyak dan gas dari lokasi eksploitasi pengeboran lepas pantai diangkut ke perairan pantai, muara, estuari, atau pun sungai, di mana kilang minyak dan gas dibangun melalui pelabuhan minyak dan gas.

Pembangunan dan Pengembangan Pelabuhan

Keterangan:

1. Kolam labuh
2. Dermaga
3. Gedung administrasi
4. Rumah pompa
5. Tangki kilang
6. Bak air bersih
7. Bak dan terminal bahan bakar
8. Area parkir
9. Jalan akses



Gambar 3.8. Sketsa Pelabuhan Minyak dan Gas

Pembangunan dan Pengembangan Pelabuhan

Fasilitas-fasilitas fisik perairan maupun daratan pada 2 lokasi alih muat minyak dan gas tersebut jauh berbeda jika dibandingkan dengan kelas kelas pelabuhan lainya yang telah diuraikan terdahulu, baik jenis pelabuhan laut, pelabuhan sungai dan danau, pelabuhan penyeberangan, pelabuhan perikanan, maupun pelabuhan barang curah. Fasilitas-fasilitas fisik pada pelabuhan minyak dan gas divisualisasikan dalam Gambar 3.8.

Fasilitas-fasilitas fisik perairan utama pada pelabuhan minyak dan gas antara lain meliputi:

- 1) kolam labuh berada pada perairan laut;
- 2) dermaga dibangun menjorok ke laut hingga mencapai kolam labuh;
- 3) fender.

Fasilitas-fasilitas fisik pendukung perairan pelabuhan minyak dan gas tidak berbeda dengan pelabuhan barang curah kering atau pelabuhan barang curah basah, antara lain meliputi:

- 1) *buoy*
- 2) rambu suar.

Beberapa fasilitas-fasilitas fisik pendukung pada daratan pelabuhan minyak dan gas tidak jauh berbeda jika dibandingkan dengan jenis-jenis pelabuhan yang telah diuraikan terdahulu, tetapi fasilitas-fasilitas fisik utama pada daratan pelabuhan minyak dan gas jauh berbeda jika dibandingkan dengan jenis-jenis pelabuhan yang telah diuraikan terdahulu.

Fasilitas-fasilitas fisik utama daratan pelabuhan minyak dan gas antara lain meliputi:

1. gedung administrasi
2. bak penampung air bersih
3. pompa boster dan rumah pompa
4. bak penampung bahan bakar
5. tangki-tangki minyak dan gas
6. tempat pengeluaran distribusi minyak
7. area parkir

8. jalan akses
9. saluran-saluran air bersih
10. saluran-saluran bahan bakar kapal
11. saluran-saluran listrik
12. saluran-saluran telekomunikasi
13. saluran-saluran drainase
14. saluran-saluran limbah cair
15. bak-bak penampung sampah
16. pos penanganan sampah.

3.3 DATA PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PELABUHAN

Pengembangan fasilitas-fasilitas fisik pelabuhan untuk pengembangan pelabuhan yang telah ada dalam banyak kasus lebih penting dan urgen dilakukan, meskipun pembangunan pelabuhan baru kadang masih diperlukan. Hal tersebut penting di tanah air terutama dengan telah tersedianya pelabuhan-pelabuhan perintis yang perlu dikembangkan lebih lanjut untuk mendorong pertumbuhan ekonomi wilayah sekitar pelabuhan.

Upaya pengembangan fasilitas-fasilitas fisik pelabuhan untuk pengembangan pelabuhan yang telah ada dalam banyak kasus tidak memerlukan banyak analisis sebagaimana dalam pembangunan pelabuhan baru. Dalam pengembangan pelabuhan yang telah ada, kebijakan pengembangan fasilitas-fasilitas tertentu untuk pelabuhan yang telah ada didasarkan pada hasil evaluasi terhadap fasilitas-fasilitas tersebut. Selanjutnya apabila fasilitas-fasilitas teredia dinilai sudah kurang memadai dan produktif, dalam tahap perencanaan fasilitas, harus dilakukan pula analisis teknis, ekonomis, dan lingkungan terhadap fasilitas-fasiitas baru yang akan ditambahkan tersebut. Oleh karena itu, data yang diperlukan untuk bahan analisis teknis dalam perancangan fasilitas terkait relatif lebih sederhana dan terfokus hanya pada fasilitas yang diusulkan akan dikembangkan tersebut.

Dalam upaya pembangunan pelabuhan baru, kelayakan pelabuhan rencana mutlak harus dipertimbangkan. Kelayakan rencana pelabuhan baru secara prinsip tidak cukup hanya dipandang dari segi teknis saja, tetapi juga dipandang dari segi politis, kemasyarakatan, ekonomis, dan lingkungan. Uraian bab-bab selanjutnya lebih difokuskan pada tinjauan dari aspek teknis, ekonomis, dan lingkungan untuk pembangunan pelabuhan baru. Dalam analisis untuk perencanaan dan perancangan pelabuhan baru, minimal diperlukan data teknis untuk bahan analisis meliputi data arus kapal, barang, dan penumpang serta arus bongkar muat barang dan penumpang. Untuk bahan analisis juga diperlukan data peningkatan pertumbuhan perekonomian wilayah dalam DB pelabuhan dan analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL) untuk wilayah DLKr maupun dalam DB pelabuhan. Untuk bahan analisis teknis pilihan lokasi pelabuhan rencana diperlukan pula data teknis lainnya, meliputi kondisi geomorfologi, geologi, gelombang, arus, sedimen di setiap alternatif lokasi pelabuhan rencana yang diusulkan.

Pada bab ini, data untuk bahan analisis kelayakan dalam perencanaan pelabuhan baru tersebut akan diuraikan lebih detil. Sedangkan data untuk keperluan perancangan fasilitas-fasilitas fisik akan diuraikan pada bab-bab selanjutnya beserta uraian detil untuk fasilitas bersangkutan.

3.3.1 Trafik kapal, barang, dan penumpang

Data arus kapal, barang, dan penumpang diperlukan baik untuk perencanaan pelabuhan baru maupun pengembangan fasilitas-fasilitas fisik yang telah ada, khususnya fasilitas-fasilitas fisik yang berkaitan dengan penanganan kapal, barang, dan penumpang, serta pengangkutan barang maupun penumpang keluar masuk pelabuhan rencana. Untuk perencanaan pelabuhan baru, data tersebut dapat diperoleh dari aktivitas pada pelabuhan-pelabuhan di sekitarnya.

Bongkar muat barang dan penumpang dilaksanakan di dermaga pelabuhan dengan atau tanpa sarana peralatan bongkar muat. Oleh karena itu, data arus bongkar muat barang dan penumpang digunakan untuk pengembangan fasilitas-fasilitas fisik utama pelabuhan yang telah beroperasi, terutama untuk tujuan pengembangan dermaga pelabuhan.

Kapasitas dermaga pelabuhan dalam melaksanakan bongkar muat barang dapat ditingkatkan. Analisis untuk peningkatan kapasitas bongkar muat pada dermaga pelabuhan dapat dilakukan menggunakan metode berth occupancy rate (BOR) dan berth throughput. Prosedur perhitungan dalam pemakaian metode tersebut dapat diacu dalam buku *Perencanaan Pelabuhan* oleh Karmadibrata, S. (1988).

Untuk perencanaan pelabuhan baru, data arus bongkar muat barang dan penumpang juga diperlukan. Data arus bongkar muat yang digunakan dapat diambil dari data bongkar muat pada pelabuhan lain di sekitar lokasi pelabuhan rencana.

3.3.2 Peningkatan pertumbuhan perekonomian

Peningkatan pertumbuhan perekonomian di wilayah sekitar pelabuhan yang diharapkan tercapai sebagai target dampak positif yang diharapkan melalui pembangunan pelabuhan. Analisis ekonomi diperlukan untuk mengetahui peran pembangunan pelabuhan terhadap peningkatan pertumbuhan perekonomian di wilayah sekitar pelabuhan rencana. Hal tersebut dapat diestimasi berdasar data peningkatan pendapatan domestik bruto (GDP) dan penurunan harga konsumen terhadap produk barang tertentu di wilayah sekitar pelabuhan.

Peningkatan pertumbuhan perekonomian di wilayah sekitar pelabuhan tentu saja mudah dipahami hanya dapat dicapai jika biaya investasi, operasional, dan perawatan untuk pelabuhan baru dapat diraih kembali dan mencapai manfaat yang diharapkan.

Suatu nilai investasi biaya dapat dinyatakan layak apabila kondisi-kondisi tersebut dapat tercapai. Untuk keperluan analisis investasi, operasional, dan perawatan dapat digunakan metode discounted cash flow (DCF) menggunakan parameter benefit cost ratio (BCR) dan interest rate of return (IRR) berdasar pada nilai net present value (NPV) atau net future value (NFV).

Satu studi kasus pemakaian metode analisis tersebut dapat diacu dalam laporan penelitian berjudul Analisis Ekonomi Teknik Pengembangan Pangkalan Pendaratan Ikan Menjadi Pelabuhan Perikanan Pantai di Pantai Baron oleh Sutopo, Y. dkk. (2015), sebagaimana tercantum dalam daftar pustaka.

3.3.3 Kapal Rencana

Untuk perancangan dimensi fasilitas-fasilitas fisik utama pada perairan pelabuhan, terutama alur pelayaran, kolam labuh, dan dermaga pelabuhan, mutlak diperlukan data masukan berupa kapal rencana sesuai dengan fungsi pelabuhan yang direncanakan. Kapal rencana merupakan kapal paling besar dengan karakteristik tertentu yang direncanakan akan difasilitasi menggunakan pelabuhan.

Di antara karakteristik kapal yang penting untuk data masukan dalam perencanaan fasilitas-fasilitas fisik utama pada perairan pelabuhan antara lain mencakup: jenis, berat, dimensi, cara bongkar muat, dan kemampuan olah gerak kapal.

3.3.4 Lokasi pelabuhan

Dalam pembangunan pelabuhan baru umumnya dilakukan dengan pemilihan lokasi terbaik untuk pelabuhan rencana berdasar pada minimal 2 alternatif lokasi pelabuhan rencana. Perbandingan antara keuntungan antara 2 alternatif lokasi tersebut memunculkan keuntungan yang dimungkinkan dapat dipetik di masa datang, di samping efektifitas dan efisiensi pelaksanaan konstruksi pelabuhan.

Dalam pemilihan lokasi pelabuhan, hal yang penting diperhatikan untuk dipertimbangkan adalah tatanan rencana induk pelabuhan nasional dan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Suatu studi kasus dalam pemilihan lokasi pelabuhan dapat diacu dari publikasi dalam daftar pustaka buku ini yang ditulis oleh Wahyudi, S. Imam dan K. Satrijo Utomo (2006) dengan judul Model Matematik Perubahan Garis Pantai Akibat Pembangunan Pemecah Gelombang (Studi Kasus di Pekalongan).

Pemilihan lokasi tersebut minimal harus dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi geomorfologi, geologi, tanah, angin, gelombang, arus, dan transportasi sedimen pada setiap alternatif lokasi pelabuhan yang diusulkan. Masing-masing aspek-aspek pertimbangan lokasi tersebut diuraikan secara lebih detil sebagai berikut.

1. Geomorfologi

Pelabuhan akan berfungsi efektif dan efisien apabila berlokasi pada daerah dengan kondisi geomorfologi yang mendukung. Di samping memudahkan pelaksanaan pembangunan pelabuhan, kondisi geomorfologi daerah akan memungkinkan operasional dan perawatan pelabuhan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Kondisi geomorfologi daerah pantai atau pun muara untuk suatu pelabuhan secara umum memungkinkan aksesibilitas kapal-kapal lebih mudah melakukan pelayaran ke lautan dengan biaya operasional kapal lebih rendah jika dibandingkan dengan kondisi geomorfologi sungai. Sebaliknya, jika dibandingkan dengan kondisi geomorfologi daerah pantai atau pun muara, kondisi geomorfologi sungai untuk suatu pelabuhan memungkinkan aksesibilitas kapal-kapal lebih mudah melakukan pelayaran ke anak-anak sungai sampai ke bagian hulu sungai. Oleh karena itu, dalam perencanaan suatu pelabuhan harus diletakkan perhatian terhadap pertimbangan aspek kondisi geomorfologi daerah di mana pelabuhan akan dibangun.

2. Geologi dan tanah

Kondisi geologi daerah baik perairan maupun daratan yang akan digunakan untuk pelabuhan harus ditinjau. Kondisi geologi dan tanah yang mendukung akan menjamin tercapainya unjuk kerja fasilitas-fasilitas fisik pelabuhan sesuai yang direncanakan. Data geologi ini memuat kondisi stratifikasi batuan dan tanah dasar pelabuhan. Sedangkan data tanah umumnya harus dipetik di lapangan sesuai lokasi-lokasi fasilitas yang direncanakan.

3. Angin

Data kondisi angin dalam banyak kasus perencanaan dan perancangan perlu ditinjau, terutama apabila tidak tersedia data kondisi gelombang setempat. Data angin diperlukan baik pada lokasi perairan lepas pantai maupun pantai. Data angin di perairan lepas pantai diperlukan untuk tinjauan pembangkitan gelombang di perairan lepas pantai. Dari aspek pembangkitan gelombang, data angin hasil pencatatan oleh badan meteorologi klimatologi dan geofisika (BMKG) digunakan untuk analisis peramalan gelombang angin rencana. Lingkup data angin secara ideal harus sepanjang kala ulang yang ditetapkan. Dalam analisis, data angin ditransformasikan menjadi data gelombang memakai metode SMB. Selain itu, data angin di sekitar perairan pantai untuk pelabuhan rencana perlu ditinjau dari aspek navigasi kapal. Dari aspek navigasi kapal, data angin diperlukan untuk perencanaan alur pelayaran dan mulut pelabuhan rencana guna mendapat perletakan kedua fasilitas tersebut secara efektif.

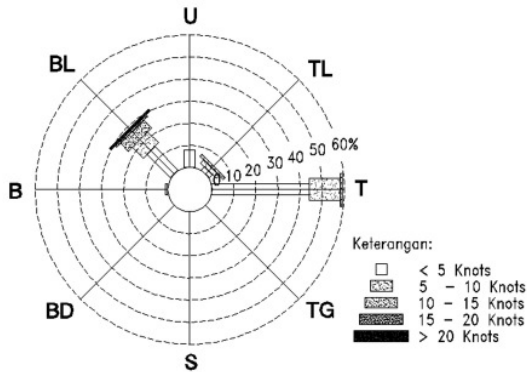
Perletakan kedua fasilitas tersebut penting dalam kaitannya dengan kelancaran, keamanan, dan keselamatan kapal dalam melakukan navigasi mendekati, masuk, dan keluar pada mulut pelabuhan. Dalam ketiga proses tersebut kapal harus diupayakan dapat terhindar dari terpaan angin kuat dari arah samping kapal, dan diprediksikan hanya menerima terpaan angin dari arah depan maupun belakang kapal.

Tabel 3.1. Kejadian Angin di Lepas Pantai Utara P. Jawa 2013

Kecepatan (knots)	Arah								Jumlah
	U	TL	T	TG	S	BD	B	BL	
<5	22	14	165	0	0	0	1	76	278
5 - 10	2	11	31	2	0	0	0	24	70
10 - 15	0	1	1	0	0	0	0	14	16
15- 20	0	0	0	0	0	0	0	1	1
> 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	24	26	197	2	0	0	1	115	365

Tabel 3.2. Persentase Kejadian Angin di Lepas Pantai Utara P. Jawa 2013

Kecepatan (%)	Arah								Jumlah
	U	TL	T	TG	S	BD	B	BL	
<5	6,0274	3,8356	45,205	0	0	0	0,274	20,822	76,164
5 - 10	0,5479	3,0137	8,4932	0,5479	0	0	0	6,5753	19,178
10 - 15	0	0,274	0,274	0	0	0	0	3,8356	4,3836
15- 20	0	0	0	0	0	0	0	0,274	0,274
> 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	6,5753	7,1233	53,973	0,5479	0	0	0,274	31,507	100



Gambar 3.9. Mawar Angin di Lepas Pantai Utara P. Jawa 2013

Data angin BMKG dapat dipresentasikan sebagaimana dalam Tabel 3.1 dan 3.2, untuk kejadian angin di perairan lepas pantai utara P. Jawa pada tahun 2013. Distribusi data angin tersebut menunjukkan arah angin dominan bertiup dari barat laut (BL) dengan 31,507% angin maksimum berada pada arah tersebut, yaitu sejumlah 115 angin dari kejadian angin dalam setahun. Angin bertiup dengan kecepatan kurang dari 5 Knots sebesar 76,16%, sejumlah 278 angin di antara kejadian angin dalam setahun. Sementara itu, angin dengan kecepatan antara 5 Knots hingga 10 Knots sebesar 19,17%, dan di atas 10 Knots hanya sebesar 4,36%. Data dalam tabel tersebut dapat divisualisasikan dalam bentuk mawar angin dalam Gambar 3.9.

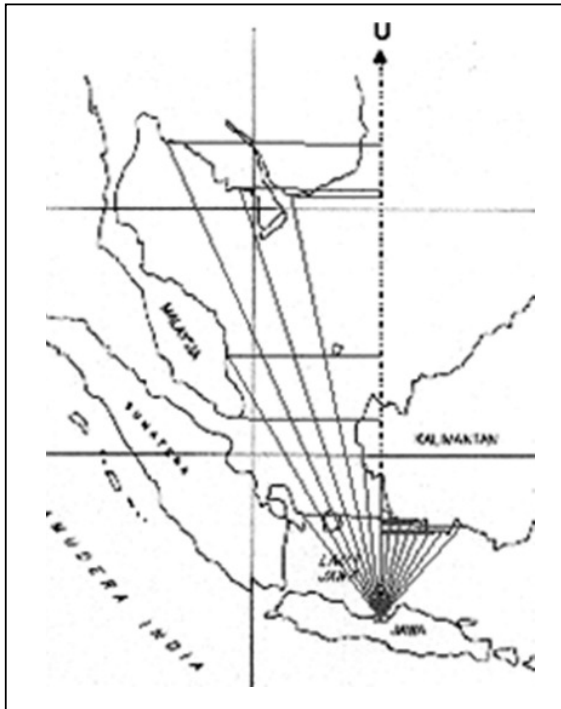
4. Gelombang

Kondisi gelombang di daerah perairan depan pelabuhan rencana harus ditinjau, baik tinggi, periode, dan durasi harus mencakup iklim dan cuaca gelombang serta gelombang rencana dengan kala ulang yang sesuai untuk jenis fasilitas fisik perairan pelabuhan yang direncanakan.

Untuk perancangan jenis fasilitas fisik di perairan sungai tidak diperlukan tinjauan terhadap gelombang angin apabila perairan di lokasi pelabuhan yang direncanakan relatif sempit. Dengan kalimat lain, tinjauan terhadap gelombang angin dapat diabaikan. Namun demikian, tinjauan terhadap gelombang bangkitan kapal di lokasi pelabuhan rencana perlu dilakukan.

Untuk perancangan jenis fasilitas perairan pantai, muara, atau estuari perlu dilakukan tinjauan terhadap gelombang, umumnya tinjauan terhadap gelombang angin dan pasang surut. Dalam hal ini, data gelombang angin diperoleh dari hasil pencatatan oleh BMKG yang ada pada pelabuhan di sekitar lokasi pelabuhan rencana. Lingkup data gelombang angin yang perlu ditinjau secara ideal harus dilakukan sepanjang kala ulang yang ditetapkan. Demikian halnya dengan data gelombang pasang surut, secara ideal

diperlukan analisis untuk lingkup data sesuai kala ulang yang ditetapkan. Namun, lingkup data tersebut ditetapkan dengan memperhatikan jenis fasilitas yang akan dibangun beserta tingkat resiko yang perlu ditanggulangi. Parameter-parameter gelombang ditransformasikan dari data angin BMKG memakai metode SMB. Berdasar fetch dalam Gambar 3.10, untuk arah utara, data tinggi gelombang angin hasil transformasi data angin tersebut dimuat dalam Tabel 3.3 dan 3.4. Data gelombang tersebut dapat juga dipresentasikan dalam bentuk mawar gelombang sebagaimana dimuat dalam Gambar 3.11.



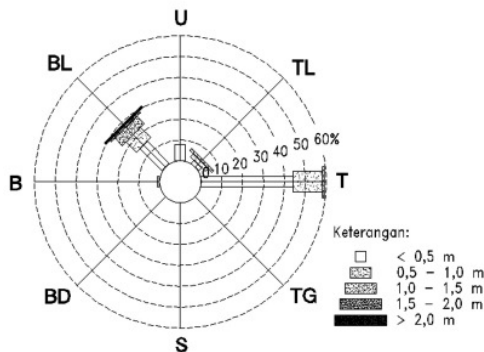
Gambar 3.10. Fetch di Pantai Utara P. Jawa

Tabel 3.3. Kejadian Gelombang di Lepas Pantai Utara P. Jawa 2013

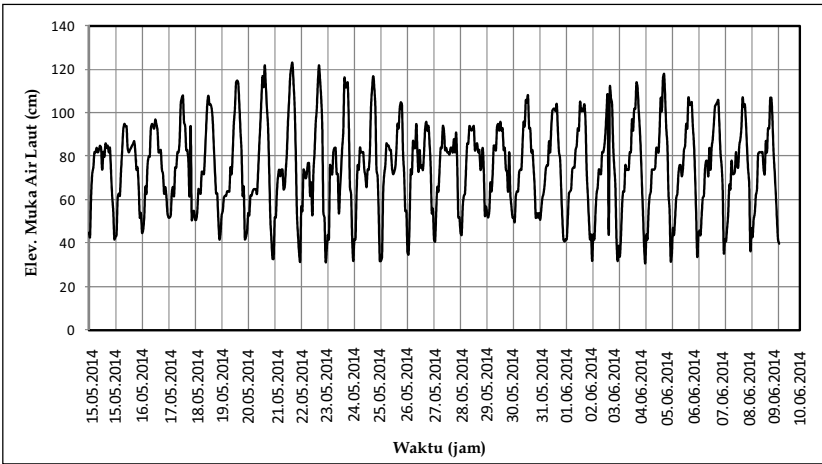
Tinggi (m)	Arah								Jumlah
	U	TL	T	TG	S	BD	B	BL	
0,0 - 0,5	24	13	142	1	0	0	1	59	240
0,5 - 1,0	0	9	50	1	0	0	0	35	95
1,0 - 1,5	0	4	5	0	0	0	0	19	28
1,5 - 2,0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
> 2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	24	26	197	2	0	0	1	115	365

Tabel 3.4. Persentase di Lepas Pantai Utara P. Jawa 2013

Tinggi (%)	Arah								Jumlah
	U	TL	T	TG	S	BD	B	BL	
0,0 - 0,5	6,5753	3,5616	38,904	0,274	0	0	0,274	16,164	65,753
0,5 - 1,0	0	2,4658	13,699	0,274	0	0	0	9,589	26,027
1,0 - 1,5	0	1,0959	1,3699	0	0	0	0	5,2055	7,6712
1,5 - 2,0	0	0	0	0	0	0	0	0,5479	0,5479
> 2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	6,5753	7,1233	53,973	0,5479	0	0	0,274	31,507	100



Gambar 3.11. Mawar Gelombang di Lepas Pantai Utara P. Jawa 2013



Gambar 3.12. Elevasi Muka Air Laut Hasil Pengukuran Pasang Surut di Lapangan

Selain analisis data hasil pencatatan BMKG, analisis gelombang perlu pula dilakukan terhadap hasil rekaman pengukuran gelombang di lokasi pelabuhan rencana yang diperoleh melalui survei gelombang, baik gelombang angin maupun pasang surut.

Data gelombang angin tersebut menunjukkan arah gelombang dominan adalah dari barat laut (BL). Tinggi gelombang lebih besar dari 1 m sebesar 8,2191% dan tinggi gelombang 0,5 m hingga 1 m sebesar 26,027%. Selebihnya sebesar 65,753 % gelombang dengan tinggi gelombang kurang dari 0,5 m.

Data pasang surut diperoleh dari pencatatan pasang surut oleh BMKG maritim dan hasil pengukuran pasang surut di lapangan. Data tersebut diperlukan untuk menentukan elevasi permukaan air untuk data masukan dalam analisis dan perancangan pemecah gelombang, alur pelayaran, kolam labuh, dan dermaga. Pengukuran pasang surut harus mencakup kondisi pasang purnama (spring tide) dan surut terendah (neap tide). Data dalam visualisasi Gambar 3.12 sebagai misal diambil dari hasil pengukuran pasang surut mulai 15 Mei 2014 hingga 10 Juni 2014 di perairan pantai utara P. Jawa.

5. Arus

Kondisi arus di daerah perairan sekitar pelabuhan rencana harus ditinjau sesuai dengan kondisi morfologi daerah setempat. Suatu perairan secara morfologi dapat dikelompokkan kedalam jenis-jenis perairan, meliputi perairan:

1. danau
2. laguna
3. sungai
4. muara
5. estuari
6. teluk
7. selat
8. pantai
9. laut lepas.

Data untuk keperluan tinjauan arus tersebut umumnya diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan. Banyak di antara metode-metode pengukuran arus dapat dipilih untuk pengumpulan data arus. Suatu metode pengukuran umumnya dikembangkan bersamaan dengan penyebarluasan jenis peralatan pengukuran arus yang telah dikembangkan. Metode pengukuran arus untuk suatu kondisi perairan harus dipilih sesuai dengan kondisi perairan yang akan diukur.

Data arus dapat juga diperoleh dari hasil rekaman data pengukuran arus yang dilakukan oleh beberapa instansi pemerintah. Sebagai misal data arus untuk perairan laut dan selat dapat diperoleh dari jurnal arus laut dan selat di perairan Indonesia yang diterbitkan oleh Dinas Hidro Oseanografi (DISHIDROS) TNI Angkatan Laut.

6. Transportasi Sedimen

Transportasi sedimen di perairan sekitar pelabuhan rencana harus ditinjau untuk menghindarkan dampak-dampak negatif yang dimungkinkan dapat terjadi. Tinjauan transpor sedimen dilakukan antara lain untuk mendapatkan pola dan besar volume sedimen yang ditranspor di sekitar lokasi pelabuhan. Dampak-dampak negatif transpor sedimentasi yang perlu dihindarkan antara lain meliputi fenomena sedimentasi yang berlebihan pada zone tertentu, pengikisan sedimen dasar perairan, dan abrasi tebing sungai maupun pantai.

Sedimentasi berlebihan harus dihindarkan karena dapat berdampak negatif menimbulkan pendangkalan pada alur pelayaran dan selanjutnya dapat berdampak negatif menimbulkan gangguan navigasi pelayaran. Pendangkalan alur pelayaran mengharuskan dilakukannya pengerukan untuk mendapatkan kembali kedalaman alur pelayaran yang direncanakan. Pengerukan harus dengan segera dilakukan untuk mengembalikan kedalaman alur pelayaran. Kedalaman tersebut merupakan implementasi dari kedalaman alur perairan yang diperlukan untuk menjamin keamanan dan keselamatan serta kenyamanan kapal dalam melayarinya.

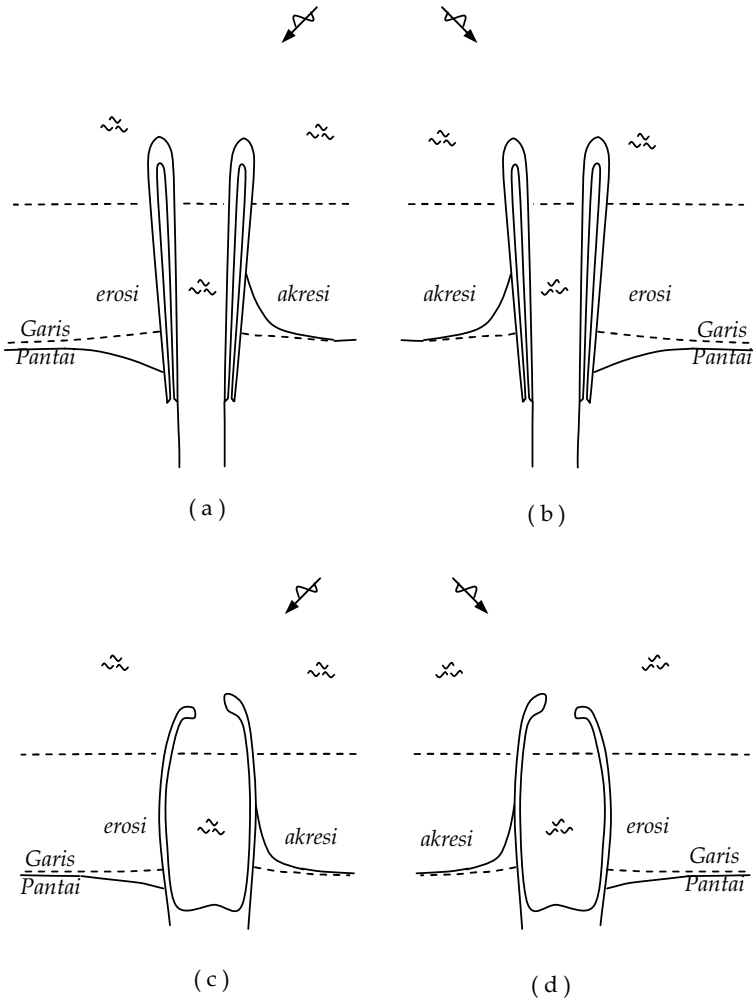
Sedangkan pengikisan sedimen dasar sungai harus juga dihindarkan karena dapat menimbulkan abrasi di daerah sekitar pelabuhan rencana. Abrasi yang timbul di sekitar pelabuhan dapat berdampak negatif menghancurkan bangunan-bangunan yang ada pada pelabuhan rencana.

Demikian halnya dengan pengikisan tebing-tebing sungai dan pantai juga harus dihindarkan karena dapat berdampak negatif mengurangi luas daratan, mengurangi kekuatan tanah dalam menopang bangunan di atasnya, dan memperluas wilayah perairan yang tidak menguntungkan.

Data sedimen untuk keperluan analisis tersebut didapat melalui pengukuran sedimen secara langsung di lapangan dan pengujian laboratorium. Data hasil pengujian sedimen di laboratorium dilakukan pada material-material sedimen yang diambil langsung di lapangan. Data sedimen juga harus didapatkan dari hasil pengujian sedimen di laboratorium. Material sedimen umumnya diambil dari lapangan menggunakan metode sampling dengan peralatan-peralatan pengambilan sampel sedimen dan metode yang telah ditentukan.

Analisis perubahan garis pantai diperlukan pula dalam perencanaan dan perancangan struktur bangunan-bangunan pelindung pantai untuk perlindungan pantai di sekitar pelabuhan. Analisis tersebut secara prinsip harus dilakukan untuk mengetahui perubahan garis pantai akibat pembangunan pelabuhan. Analisis umumnya dilakukan menggunakan pemodelan matematik berdasar pada data hasil pengukuran sedimen secara langsung di lapangan dan pengujian laboratorium.

Berbagai data untuk keperluan analisis tersebut merupakan hasil-hasil analisis data angin, gelombang, dan arus di sekitar lokasi pelabuhan rencana, di samping data sedimen yang telah diuraikan dalam alenia terdahulu. Untuk keperluan pelaksanaan analisis tersebut, diperlukan satu set serial data angin, gelombang, dan arus di sekitar lokasi pelabuhan rencana.



Gambar 3.13. Dampak Perubahan Garis Pantai di Sekitar Pelabuhan Pantai dan Muara

Dampak-dampak perubahan garis pantai yang mungkin timbul akibat pembangunan pelabuhan harus dipredikasikan baik pada saat konstruksi maupun setelah pelabuhan dibangun dan dioperasikan dalam kurun waktu relatif lama. Di antara dampak-dampak yang mungkin timbul adalah fenomena akresi dan erosi di sekitar pelabuhan, cermati Gambar 3.13. Hasil prediksi tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam pemilihan mekanisme dan tahapan untuk mengantisipasi timbulnya dampak-dampak negatif yang tidak diharapkan.

Analisis pemodelan matematik perubahan garis pantai dilakukan dengan prosedur tertentu, mencakup beberapa tahapan perhitungan dan perbandingan hasil keluaran model. Di antara studi kasus dalam penggunaan analisis tersebut dapat diacu dalam publikasi yang ditulis oleh Wahyudi, S. Imam dan K. Satrijo Utomo (2006), yang dimuat dalam daftar pustaka.

3.3.5 Lingkungan

Tinjauan aspek lingkungan dalam kegiatan perencanaan dan perancangan pelabuhan harus mencakup analisis dampak-dampak pembangunan pelabuhan terhadap lingkungan fisik di sekitar pelabuhan rencana dan AMDAL.

Analisis yang pertama disebutkan dapat dilakukan mirip dengan analisis yang dilakukan untuk pemilihan lokasi pelabuhan, sebagaimana telah diuraikan dalam sub bab terdahulu.

Analisis yang kedua, AMDAL, dilakukan dengan prosedur khusus menggunakan metode survey di lapangan, pengukuran beberapa paramater di lapangan, dan kuesioner dengan peran serta unsur-unsur dalam pemerintah dan masyarakat di sekitar pelabuhan rencana. Hasil analisis selanjutnya digunakan sebagai dasar pijak kelayakan pembangunan pelabuhan rencana.

3.4 KONVERSI SATUAN

Berbagai kegiatan operasional dan perencanaan maupun perancangan dalam kepelabuhanan seringkali memerlukan tahapan konversi satuan. Dalam bagian ini akan diuraikan secara ringkas berbagai kondisi tersebut. Selain itu, untuk kemudahan pemakaian satuan dalam buku ini, konversi satuan antara British Standard (BS) Metrik dan Standar Internasional (SI) Metrik dimuat dalam Tabel 3.5, khususnya untuk parameter-parameter dalam buku ini.

Dalam operasional pelabuhan, pengukuran dan perhitungan seringkali harus dilakukan pada 2 lokasi pelabuhan yang berlainan negara. Dalam konteks tersebut, tahapan konversi satuan merupakan suatu hal yang tidak dapat dihindarkan apabila 2 lokasi pelabuhan tersebut menggunakan sistem satuan berlainan, sebagai misal pengukuran dan perhitungan suatu ukuran muatan kapal harus dilakukan baik ketika barang muatan dimuat ke atas kapal di suatu negara dan ketika barang muatan tersebut diturunkan dari kapal di negara yang lain.

Penggunaan peralatan-peralatan navigasi yang diperoleh dari negara-negara lain pada banyak kasus juga harus dilakukan dengan tahapan konversi satuan. Hal tersebut diperlukan untuk jaminan akurasi dan kenyamanan komunikasi dengan berbagai pihak yang memerlukan informasi tersebut.

Tahapan konversi satuan sering juga perlu dilakukan dalam perencanaan maupun perancangan, antara lain konversi satuan dalam penggunaan peralatan pengukuran di lapangan yang masih menggunakan sistem satuan di mana peralatan dibuat/diproduksi, bukan sistem satuan di mana peralatan tersebut digunakan. Pada kasus lain, konversi satuan kadang kala masih harus dilakukan ketika menggunakan material-material konstruksi yang diperoleh dari negara lain dengan sistem satuan yang tidak sama.

Tabel 3.5. Konversi Satuan

Parameter	BS Metrik	SI Metrik
Panjang	1 in. (inchi)	2,540 000 cm
	1 ft	0,304 800 m
	1 mil	1,609 300 km
Luas	1 in. ²	6,451 600 cm ²
	1 ft ²	0,092 903 m ²
	1 mil ²	2,590 000 km ²
	1 acre	4047 m ²
	1 acre	0,404 700 ha
Volume	35,313 400 ft ³	1 m ³
	1 GRT	2,8316 847 m ³ /gross ton
	100 ft ³ /gross ton	2,8316 847 m ³ /gross ton
	1 gal (cair)	3,785 412 liter
Kecepatan	1 mph	1,609 300 km/hr
	1 knot	0,504 004 m/s
Massa	1 lb (massa)	0,453 592 kg
	2 202,800 000 lb (massa)	1 ton
Tekanan	1 lbf/ft ²	47,880 268 kg/m ²
Gaya	1 kip (1000 lbs)	4,448 222 kN

Keterangan: BS : British Standard, SI: Standar Internasional

3.5 DISKUSI

1. Sebutkan 2 di antara pelabuhan penyeberangan yang telah dibangun di tanah air, selanjutnya identifikasikan berada di kelas mana pelabuhan tersebut berdasarkan pada klasifikasi dalam uraian terdahulu.

2. Rekomendasi hasil suatu penelitian menyarankan agar luas area suatu pelabuhan dikembangkan untuk menambah suatu fasilitas fisik di dalam pelabuhan melalui kegiatan reklamasi. Apakah reklamasi tersebut dimungkinkan dapat berdampak negatif terhadap wilayah pesisir di luar DLKr pelabuhan?
3. Apakah reklamasi tersebut dimungkinkan dapat berdampak negatif terhadap wilayah pesisir di luar DLKr pelabuhan, jika reklamasi dilakukan di luar DLKr pelabuhan?

BAB 4

FASILITAS-FASILITAS FISIK UTAMA PERAIRAN PELABUHAN

Fasilitas-fasilitas fisik utama perairan pelabuhan dari waktu ke waktu makin bervariasi ditinjau dari segi bentuk maupun bahan konstruksi, khususnya fasilitas dermaga, pemecah gelombang, pintu air, bendungan, dinding penahan tanah/tebing pantai, sungai, dan saluran/kanal. Perkembangan tersebut terutama didukung oleh penemuan jenis-jenis material baru untuk bahan konstruksi bangunan-bangunan air (hydraulic structures), antara lain: besi baja profil dan tulangan, beton dengan maupun tanpa tulangan, dan metode pencetakan, pengangkutan, dan pemasangan besi baja profil maupun beton bertulang tersebut.

Pada bagian ini, beberapa di antara fasilitas-fasilitas fisik utama perairan pelabuhan yang telah diuraikan dalam bab terdahulu diuraikan secara lebih detil baik fasilitas-fasilitas fisik utama perairan untuk pelabuhan laut, pelabuhan penyeberangan, maupun pelabuhan perikanan. Fasilitas-fasilitas fisik utama perairan pelabuhan tersebut mencakup: pemecah gelombang, jetty-jetty, alur-pelayaran, kolam labuh, dermaga, fender, kanal, pintu air, bendungan, bangunan penahan arus, bangunan pengatur arus, dinding penahan tanah/tebing pantai dan sungai, kolam pemindah kapal, dan kolam penahan lumpur.

4.1 PEMECAH GELOMBANG

Pelabuhan dapat dibangun di pantai terbuka maupun muara dengan bangunan pelindung pemecah gelombang, di mana pada zone pantai atau muara tersebut tidak terlindung secara alami oleh formasi batuan atau pun tonjolan daratan. Pemecah gelombang berfungsi melindungi kolam labuh dan dermaga dari serangan dan gangguan gelombang, arus, dan sedimentasi. Kondisi tersebut memungkinkan kapal-kapal kecil dapat berlabuh dan terlindung dengan aman dan nyaman pada kolam labuh di dalam lindungan pemecah gelombang, selanjutnya kapal-kapal kecil maupun besar dapat melakukan aktivitas sandar dan bongkar muat barang dan penumpang pada dermaga dengan aman dan nyaman.

Pemecah gelombang dapat juga dibuat pada satu sisi pelabuhan saja, misal di kanan pelabuhan yang kemudian disebut dengan pemecah gelombang kanan pelabuhan, apabila pada sisi pelabuhan lainnya terdapat pelindung alami. Namun demikian, kondisi pelabuhan semi alami demikian relatif jarang dijumpai. Dalam banyak kasus, akan diperoleh kondisi yang lebih memberikan jaminan apabila pemecah gelombang dibangun di 2 sisi pelabuhan, baik di kiri maupun kanan pelabuhan dengan panjang dari garis pantai tidak sama.

Ujung sisi laut pemecah gelombang diletakkan pada jarak tertentu dari garis pantai sehingga membentuk celah, yang disebut dengan mulut pelabuhan (harbor entrance) dengan fungsi sebagai pintu untuk kapal-kapal melakukan navigasi keluar dan masuk pelabuhan. Mulut pelabuhan harus dibuat cukup lebar untuk memudahkan navigasi kapal rencana bergerak keluar dan masuk pelabuhan, meskipun kesulitan-kesulitan navigasi untuk kapal rencana maupun kapal-kapal berukuran mendekati ukuran kapal rencana telah direncanakan untuk diantisipasi dengan penyediaan armada kapal tunda untuk pemandu pelabuhan. Mulut pelabuhan juga harus dirancang tidak menghadap pada arah datang gelombang dominan untuk menghindarkan masuknya gelombang berukuran relatif besar dengan frekuensi relatif tinggi ke zone kolam labuh dan dermaga pelabuhan. Hal demikian karena masuknya gelombang dengan ukuran dan frekuensi relatif tinggi ke zone kolam labuh dan dermaga pelabuhan dapat berpotensi mengusik kapal-kapal yang berlabuh dalam kolam labuh dan menyulitkan bongkar muat barang pada dermaga pelabuhan. Selain itu, arah mulut pelabuhan harus pula dirancang untuk dapat menghindarkan kapal dari serangan gelombang dan angin ke bagian lambung kapal ketika bergerak memasuki mulut pelabuhan. Serangan gelombang dan angin pada lambung kapal harus dihindarkan karena dapat mendorong kapal untuk bergerak horizontal melintang pada arah sumbu transversal maupun berputar terhadap sumbu longitudinal kapal. Pada suatu pelabuhan, dapat dirancang lebih dari 1 mulut pelabuhan apabila kondisi-kondisi tersebut dapat dipenuhi.

Pemecah gelombang untuk pelabuhan dapat dikelompokkan dalam 3 kelas berdasar pada material konstruksi, porositas, dan posisinya terhadap permukaan air. Pemecah gelombang dapat dikelompokkan berdasar pada material konstruksi ke dalam kelas:

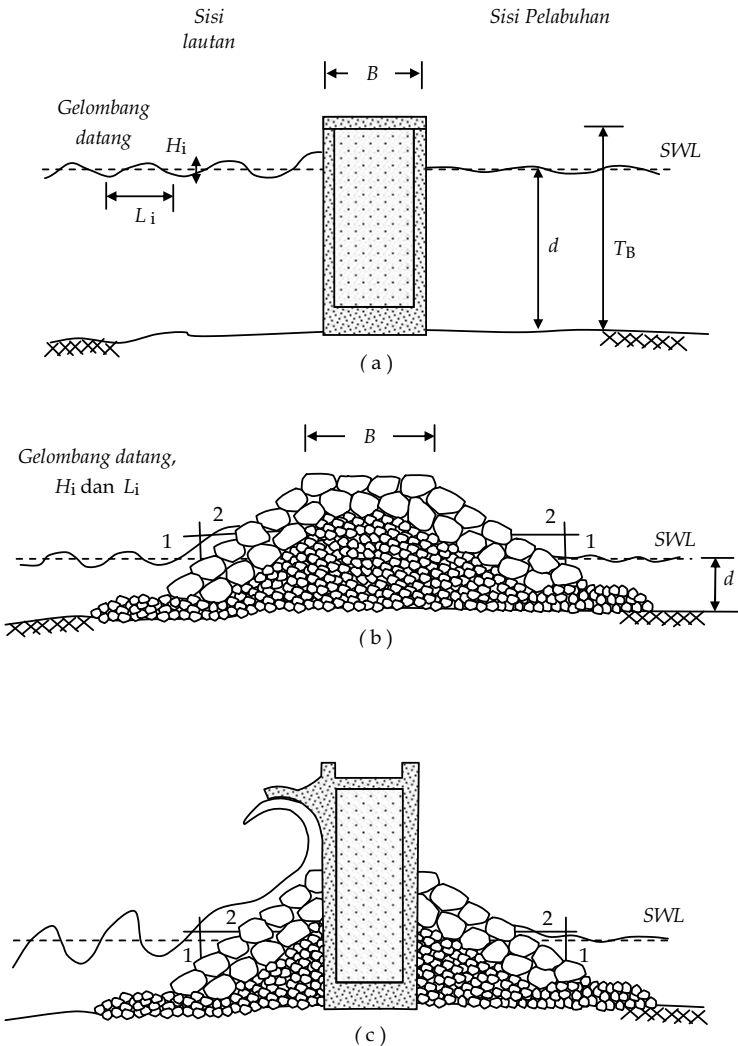
1. **pemecah gelombang tumpukan batu** merupakan pemecah gelombang dari susunan batu atau material lain yang difungsikan mirip dengan batu, lihat Gambar 4.1.(b);

2. **pemecah gelombang kaison** merupakan pemecah gelombang konstruksi beton bertulang atau baja dengan bagian dalam dibuat berongga dan diisi dengan material lain, misalnya diisi kerikil dan pasir pantai, lihat Gambar 4.1.(a);
3. **pemecah gelombang baja** merupakan pemecah gelombang dari susunan material besi baja.

Berdasarkan pada porositas dan permeabilitas, pemecah gelombang dapat dikelompokkan ke dalam kelas:

1. **pemecah gelombang tidak porous** tidak tembus air jika tubuh pemecah gelombang bersifat tidak porous sehingga tidak dapat ditembus air (impermeabel), bentuk tampang lintang pemecah gelombang divisualisasikan pada Gambar 4.1.(a).
2. **pemecah gelombang porous** dapat ditembus air jika tubuh pemecah gelombang bersifat porous sehingga dapat ditembus air (permeabel), lihat visualisasi tampang lintang pemecah gelombang ini pada Gambar 4.1.(b).
3. **pemecah gelombang kombinasi** jenis porous dan tidak porous, di samping tidak dapat ditembus air dan dapat ditembus air, lihat Gambar 4.1.(c).

Pemecah gelombang tumpukan batu merupakan pemecah gelombang paling umum digunakan dan bersifat fleksibel dalam merespon aktivitas perubahan dasar perairan. Pemecah gelombang jenis ini umum dipilih karena bersifat relatif sederhana dalam pelaksanaan pembangunannya, di samping perencanaan maupun perancangannya. Namun, saat ini penggunaan pemecah gelombang jenis tumpukan batu dihadapkan pada kendala minimnya jumlah maupun ukuran batu alami untuk bahan pemecah gelombang. Oleh karena itu, diperlukan material lain yang difungsikan mirip dengan batu untuk bahan pemecah gelombang, sebagai misal adalah material tumpukan dari bahan beton dalam variasi bentuk dolos, tetrapod, tribar, hexapod, quadripod, dan kubus.



Gambar 4.1. Sketsa Pemecah Gelombang Porous dan Tidak Porous

Berat batu atau material lain yang difungsikan mirip dengan batu dihitung dengan persamaan-persamaan dalam Shore Protection Manual Vol. II. (1984) yang dikembangkan Hudson (1953, 1959, 1961a, dan 1961b) di Corps of Engineers Coastal Engineering Research Center (CERC) U.S. Army Waterways Experiment Station (WES), berdasar hasil-hasil penelitian terdahulu dalam publikasi oleh Iribarren (1938) dan Iribarren and Nogales Y. Olano (1950). Prosedur hitungan dalam Shore Protection Manual Vol. II. (1984) mencakup material lapis lindung dolos, tetrapod, tribar, hexapod, quadripod, kubus, dan batu alami.

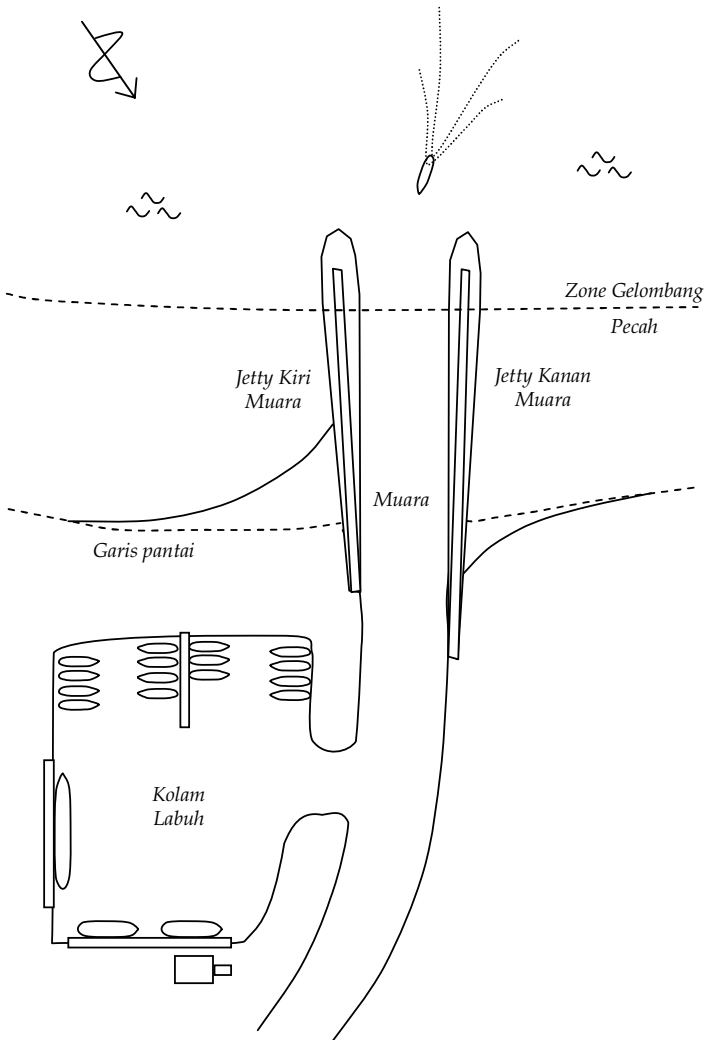
4.2 JETTY-JETTY PELABUHAN

Pelabuhan muara atau estuari dalam banyak kasus tidak perlu dilindungi dengan pemecah gelombang tetapi cukup efektif dengan jetty-jetty. Untuk mengatasi permasalahan sedimentasi di zone muara, estuari, dan sungai yang terjadi berlebihan sehingga kurang menjamin kelancaran kapal-kapal dalam melakukan navigasi masuk ke pelabuhan dan dapat membahayakan kapal yang melintas, jetty-jetty pelabuhan perlu dibangun di sisi kiri dan kanan muara, sebagaimana dalam Gambar 4.2. Sedimentasi berlebihan pada zone-zone tersebut umumnya menimbulkan pendangkalan alur pelayaran akibat ketidakseimbangan transpor sedimen di zone-zone tersebut.

Jetty-jetty berfungsi mengendalikan transpor sedimen lokal di pantai sisi kiri dan kanan jetty-jetty, tidak hanya transpor sedimen pada zone-zone yang disebutkan terdahulu. Namun, jetty dapat juga dibangun di sebelah kanan atau kiri pelabuhan untuk dapat menjamin kolam labuh pelabuhan terhindar dari pengaruh transpor sedimen di sekitar pelabuhan.

Konstruksi jetty pelabuhan dapat dibuat mirip konstruksi pemecah gelombang, dari susunan batu atau kombinasi antara susunan batu dengan kaisan, tetapi rawan dibuat dengan kaisan saja karena bagian kaki bangunan harus aman terhadap pengaruh arus akibat runup dan rundown gelombang di sekitar bangunan.

Fasilitas-fasilitas Fisik Utama Perairan Pelabuhan



Gambar 4.2. Sketsa Jetty-jetty Muara

Jetty-jetty pelabuhan muara dapat dibuat tidak sama panjang antara jetty kiri dan kanan muara. Tampak dalam Gambar 4.2, Jetty Kanan Muara lebih panjang daripada Jetty Kiri Muara. Kedua ujung jetty-jetty selanjutnya dapat difungsikan sebagaimana mulut pelabuhan sehingga perlu dibuat dengan lebar memadai untuk kemudahan navigasi kapal keluar masuk ke pelabuhan.

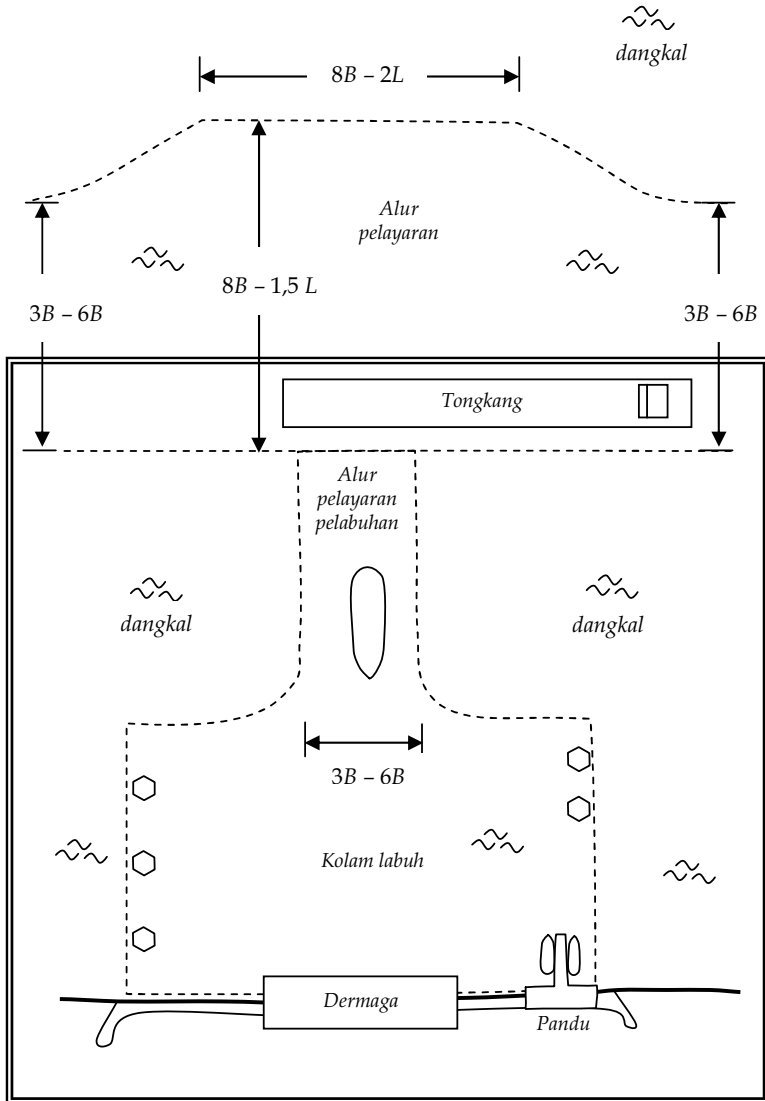
4.3 ALUR PELAYARAN PELABUHAN

Gerakan kapal di sekitar dan menuju pelabuhan secara prinsip memerlukan alur pelayaran pelabuhan. Alur pelayaran tersebut diperlukan kapal untuk masuk kedalam atau keluar dari pelabuhan dengan relatif mudah dan nyaman, di samping aman dan selamat.

Alur pelayaran pelabuhan harus dibangun melalui kegiatan pengerukan dasar perairan untuk menghubungkan kolam labuh pelabuhan dengan alur pelayaran di luar pelabuhan jika tidak tersedia secara alami. Dalam keadaan tidak tersedia secara alami, perencanaan dan perancangan alur pelayaran tersebut mutlak diperlukan, mencakup penetapan perletakan dan dimensi alur pelayaran pelabuhan.

Dimensi kedalaman dan lebar alur pelayaran pelabuhan ditetapkan berdasar karakteristik draft dan lebar kapal rencana. Baik kedalaman maupun lebar alur pelayaran pelabuhan dapat berfungsi efektif jika kapal rencana dapat melalui alur pelayaran tersebut tanpa memerlukan pandu. Dalam visualisasi Gambar 4.3, dasar alur pelayaran dinyatakan dengan garis putus-putus dengan lebar bervariasi antara $3B$ hingga $1,5L$ dengan B dan L berturut-turut adalah lebar dan panjang total kapal rencana.

Alur pelayaran pelabuhan untuk menghubungkan kolam labuh pelabuhan dengan alur pelayaran di luar pelabuhan dapat dibuat lebih sederhana, sebagaimana dinyatakan dalam area persegi panjang bergaris ganda dalam Gambar 4.3, jika keadaan morfologi setempat berupa teluk atau sungai dan tersedia alur pelayaran alami pada jarak tertentu dari garis pantai atau garis tepi sungai.



Gambar 4.3. Sketsa Alur Pelayaran dan Alur Pelayaran Pelabuhan

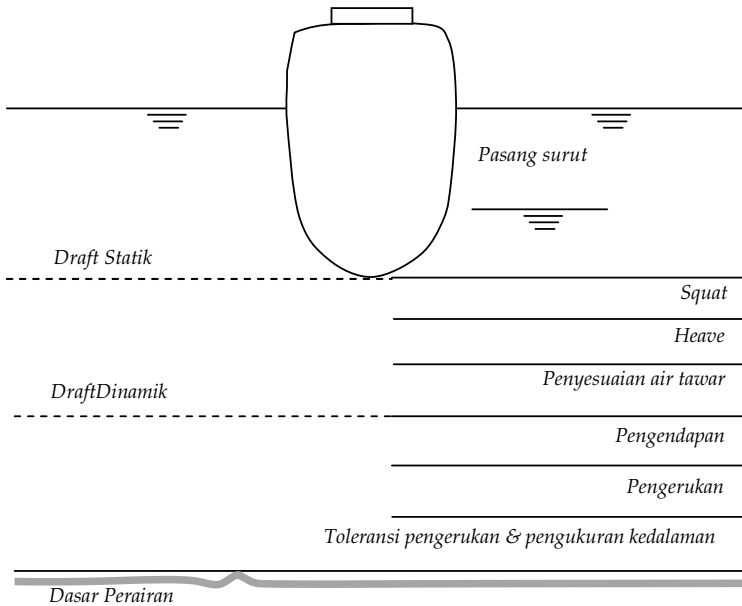
Alur pelayaran pelabuhan dibuat dengan bentuk tertentu untuk dapat mengakomodasikan kemudahan, keamanan, dan keselamatan kapal dalam bergerak melintasi alur pelayaran. Kemampuan olah gerak kapal sangat dipengaruhi oleh teknik dan peralatan navigasi pada kapal, termasuk peralatan telekomunikasi dan GPS. Selain itu, kemampuan olah gerak kapal juga sangat dipengaruhi kemampuan nahkoda kapal.

Gerak kapal di alur pelayaran pelabuhan dilakukan untuk berbagai keperluan, antara lain meliputi:

1. menuju zone kolam labuh
2. melalui tikungan;
3. manuver untuk merubah haluan;
4. bersimpangan dengan kapal lain;
5. mendahului kapal lain;

Bentuk alur pelayaran sangat penting diperhatikan dalam perancangan maupun operasional pelayaran kapal, terutama pada zone-zone yang sempit atau tidak cukup lebar untuk dilalui oleh kapal rencana. Hambatan-hambatan pada dasar perairan yang dimungkinkan menyebabkan kondisi tersebut dapat diatasi dengan pengerukan, misal adanya batuan keras di dasar alur pelayaran dapat dipotong dan dikeruk untuk dikeluarkan dari alur pelayaran.

Dimensi kedalaman alur pelayaran, termasuk alur pelayaran pelabuhan, dirancang berdasar karakteristik kapal rencana, terutama panjang dan lebar kapal, serta kemampuan olah gerak kapal. Panjang, lebar, dan kemampuan olah gerak kapal berpengaruh terhadap stabilitas kapal yang dapat diamati dari besar squat, dan jenis-jenis gerak kapal lainnya yang telah diuraikan terdahulu, yaitu surge, pitch, heave, roll, yaw, dan sway. Makin panjang dan makin lebar suatu kapal maka penambahan kedalaman draft kapal akibat gerak kapal ketika kapal berjalan juga makin besar. Di antara parameter-parameter penambahan draft kapal tersebut, squat dan heave penting dimasukkan ke dalam perhitungan kedalaman alur pelayaran, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4. Kedalaman Alur Pelayaran

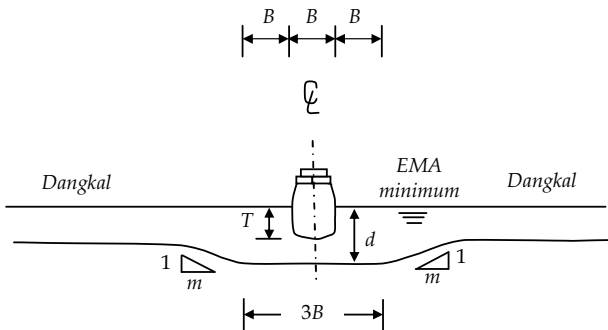
Kedalaman alur pelayaran harus ditentukan berdasarkan pada kebutuhan minimal kedalaman air untuk masing-masing komponen kedalaman air sebagaimana dimuat dalam Gambar 4.4. Kedalaman alur pelayaran tersebut dihitung menggunakan formula sebagai berikut:

“Kedalaman alur pelayaran merupakan penjumlahan dari squat, heave, penyesuaian air tawar, pengendapan, pengerukan, dan toleransi pengerukan serta pengukuran kedalaman.”

Kedalaman pengendapan diukur atau dihitung dalam selang antara satu pengerukan dengan pengerukan berikutnya.

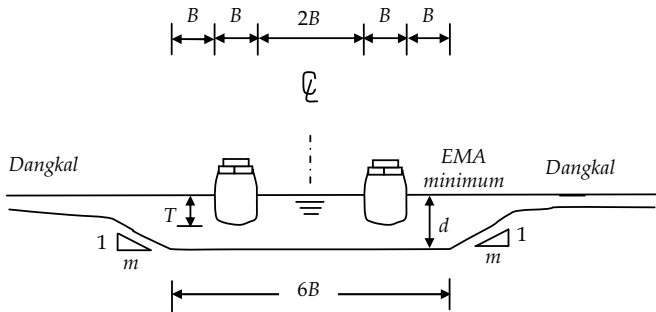
Pada bagian-bagian tertentu dari alur pelayaran di mana kapal memerlukan manuver harus dilakukan penyesuaian dalam kegiatan pengerukan. Penyesuaian pengerukan dasar perairan tersebut diperlukan untuk mendapatkan ruang kebebasan gerak di dasar perairan untuk keperluan manuver kapal pada bagian tersebut. Ruang kebebasan gerak di dasar perairan tersebut diperlukan untuk menghindarkan terjadinya gesekan atau benturan.

Lebar alur pelayaran pelabuhan dapat dibuat dengan 1-Jalur dengan bagian tertentu dari panjang alur pelayaran pelabuhan dibuat dengan 2-Jalur untuk persimpangan. Dalam Gambar 4.5 dimuat tipologi alur pelayaran pelabuhan pada kondisi trafik 1-Jalur untuk kapal rencana dengan lebar total kapal sebesar B . Ruang bebas diambil selebar $1B$, baik di kiri maupun kanan kapal, sehingga ditetapkan lebar dasar alur pelayaran sebesar $3B$. Kedalaman alur pelayaran tersebut adalah sebesar d untuk mengakomodasikan draft kapal rencana sebesar T . Selanjutnya, lebar atas alur pelayaran pelayaran dapat ditentukan menggunakan koefisien kemiringan dinding kanal m .



Gambar 4.5. Sketsa Lebar Alur Pelayaran untuk Trafik 1-Jalur

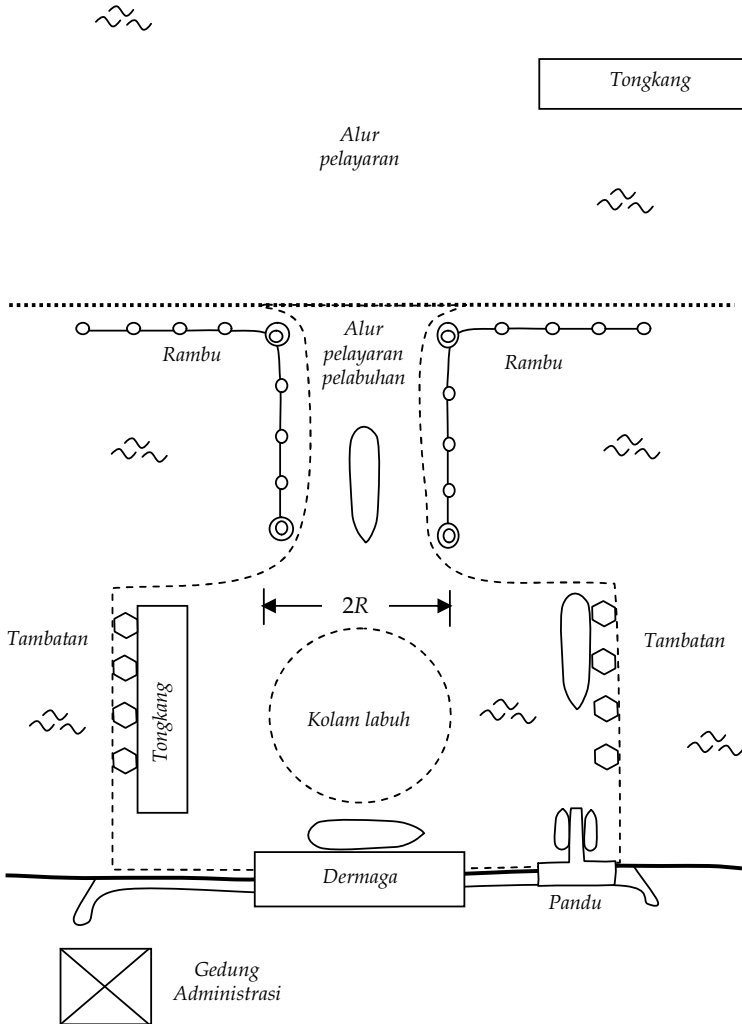
Alur pelayaran untuk kapal rencana dengan lebar total kapal sebesar B dan kondisi trafik 2-Jalur dimuat dalam Gambar 4.6. Parameter-parameter tipologi alur pelayaran untuk trafik 2-Jalur dalam gambar tersebut tidak berbeda jika dibandingkan dengan alur pelayaran untuk trafik 1-Jalur. Ruang bebas antar kapal untuk gerak kapal dalam bersimpangan adalah sebesar $2B$.



Gambar 4.6. Sketsa Lebar Alur Pelayaran untuk Trafik 2-Jalur

4.4 KOLAM LABUH PELABUHAN

Untuk operasional sandar, tambat, dan olah gerak kapal, kolam labuh pada pelabuhan perlu dirancang relatif luas dengan kedalaman air memadai untuk dapat mengakomodasikan draft kapal rencana. Hal demikian penting mengingat perairan di sekitar dermaga tersebut sering pula digunakan untuk tempat labuh dan tambat dalam kondisi terlindung bagi kapal-kapal berukuran kecil ketika tidak digunakan. Namun demikian, bagian perairan dari kolam labuh di depan dermaga utama harus terus dijaga tetap mudah dan leluasa untuk pergerakan kapal yang akan bongkar muat di dermaga tersebut.

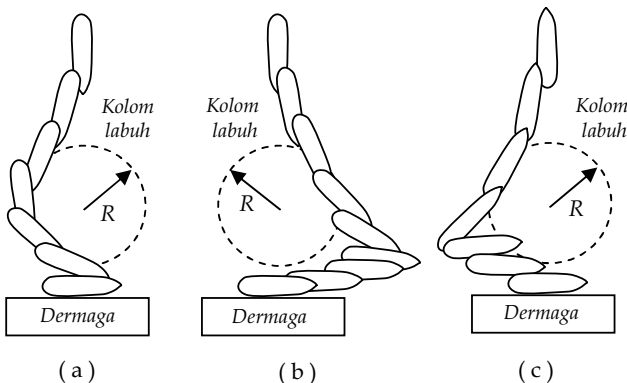


Gambar 4.7. Sketsa Kolam Labuh

Gerak kapal di zone kolam labuh pelabuhan sangat bervariasi, antara lain meliputi gerak kapal:

1. menuju zone kolam labuh
2. menuju zone tambat;
3. menuju dermaga bongkar muat;
4. menuju lokasi pengisian cadangan air;
5. menuju lokasi pengisian bahan bakar;
6. melalui tikungan;
7. manuver untuk merubah haluan;
8. persimpangan dengan kapal lain;
9. memulai pelayaran.

Dimensi luas dan kedalaman kolam labuh pelabuhan dirancang berdasar karakteristik kapal rencana. Luas kolam labuh dirancang dengan mempertimbangkan kemampuan manuver kapal rencana tanpa pandu, sebagaimana dalam Gambar 4.8(a) dan Gambar 4.8(b), terdapat 2 kemungkinan untuk kapal melakukan prosedur merapat dan bersandar di dermaga. Sedangkan dalam Gambar 4.8(c), untuk kejernihan (clearance), menjauhi dermaga dan melakukan prosedur penjernihan dari berbagai rintangan pelayaran.



Gambar 4.8. Sketsa Prosedur Manuver Kapal pada Kolam Labuh

Kedalaman kolam labuh dirancang berdasarkan pada data draft kapal rencana yang akan menggunakan kolam labuh tersebut. Perancangan kedalaman kolam labuh dapat mengacu pada perancangan kedalaman alur pelayaran. Kedalaman kolam labuh harus selalu dikontrol untuk menjamin kelancaran navigasi kapal ketika melalui zone kolam labuh.

Pada pelabuhan besar, di mana tersedia sarana armada pemandu kapal, prosedur kapal dapat merapat dan bersandar di dermaga dari luar pelabuhan dapat dilakukan dengan pandu. Dalam konteks tersebut, kemampuan manuver kapal dapat didukung oleh kapal-kapal pemandu sehingga kapal-kapal pengangkut tersebut dapat memperoleh kemudahan dalam melakukan manuver pada kolam labuh untuk merapat dan bersandar di dermaga. Pemanduan dilakukan menggunakan kapal tunda.

4.5 DERMAGA PELABUHAN

Kemudahan bongkar muat muatan kapal pada dermaga pelabuhan ditentukan oleh dimensi dermaga, di samping ditentukan pula oleh kapasitas dan mobilitas sarana-sarana bongkar muat di dermaga rencana, antara lain crane, trailer, forklift, dan truk.

Efektifitas pembangunan pelabuhan dapat dilandaskan pada pemilihan jenis dermaga. Dermaga pelabuhan dapat dibedakan ke dalam 2 jenis atau tipe dermaga berdasar pada bentuk, yaitu bentuk:

1. **dermaga sejajar garis pantai atau sungai** (warf jika tunggal atau warves jika banyak/jamak) merupakan jenis dermaga dengan bentuk sejajar garis pantai atau sungai dan bongkar muat muatan kapal dilakukan pada salah satu sisi panjang dermaga; dan
2. **dermaga tegak lurus garis pantai atau sungai** (pier) merupakan jenis dermaga dengan bentuk tegak lurus garis pantai atau sungai dan bongkar muat muatan kapal dilakukan pada dua sisi panjang dermaga.

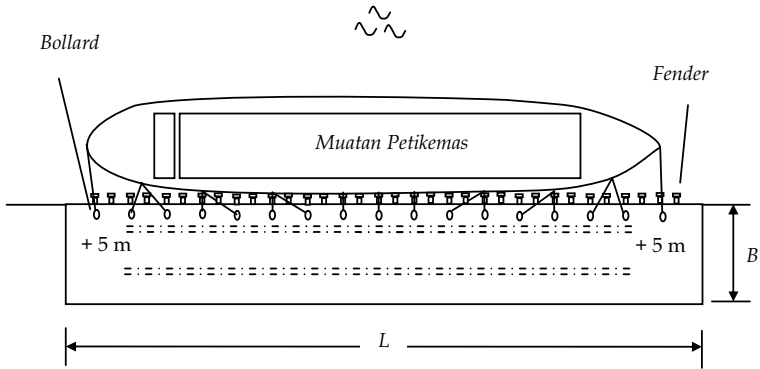
Dermaga jenis pertama umum disebut dengan istilah “*warf*”, sedangkan jenis kedua disebut dengan istilah “*pier*”. Dalam buku yang ditulisnya, Wright, Paul H. (1989) menyatakan bahwa terdapat 3 bentuk dermaga yang menarik untuk dibangun, yaitu marginal *warf*, 2-berth *pier*, dan 4-berth *pier*. Untuk mencapai hasil perencanaan dan perancangan yang lebih efektif, dipersilakan mengacu beberapa pokok penting dalam buku tersebut.

Pemakaian kedua jenis dermaga tersebut telah dilakukan sejak lama. Dermaga jenis *warf* dikembangkan sejak tahun 1690 dari dermaga sederhana yang umum disebut dengan istilah “*quay*”. Quay pertama dibangun tahun 1005 di wilayah negara Perancis. *Warf* dibangun dengan konstruksi susunan batu dan besi, sedangkan quay hanya dari susunan batu. Dermaga jenis kedua, jenis *pier*, juga dibangun untuk pertama kali di wilayah negara Perancis pada tahun 1823.

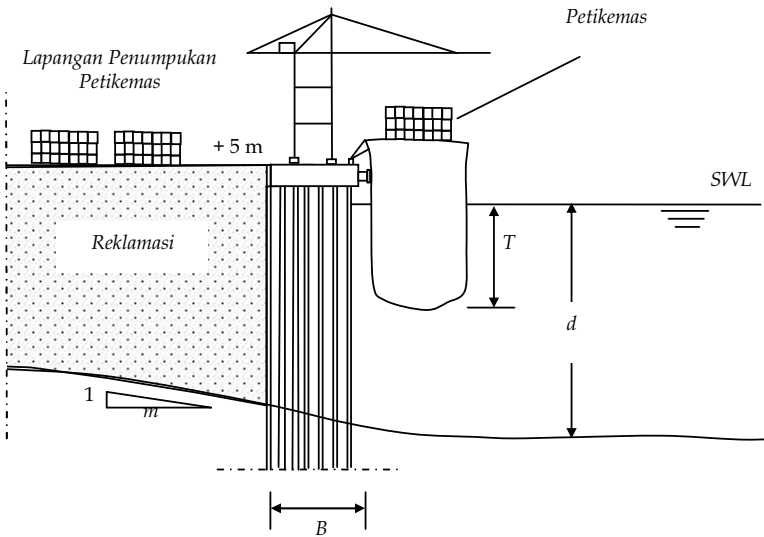
Dermaga harus dirancang stabil dalam menjalankan fungsi sebagai tempat sandar kapal selama bongkar muat muatan baik penumpang maupun barang. Dengan demikian, dermaga harus dirancang stabil untuk dapat menahan gaya-gaya yang dimungkinkan bekerja pada dermaga, antara lain meliputi:

- a. gaya-gaya hidrostatis dan hidrodinamik,
- b. gaya-gaya dinamik yang ditimbulkan oleh angin dan gempa,
- c. gaya-gaya yang ditimbulkan oleh kapal saat merapat untuk sandar, dan
- d. gaya-gaya yang timbul saat kapal melakukan bongkar muat muatan.

Selanjutnya, seluruh gaya tersebut harus dapat diteruskan dari lokasi-lokasi penerima gaya pada bagian atas dermaga ke bagian fondasi dermaga. Semua parameter elemen dermaga tersebut harus dirancang berdasarkan pada karakteristik kapal rencana yang diprediksikan akan melakukan bongkar muat di dermaga. Prosedur penentuan dimensi dermaga tersebut dapat diacu dalam publikasi oleh Bambang Triatmodjo (2009).



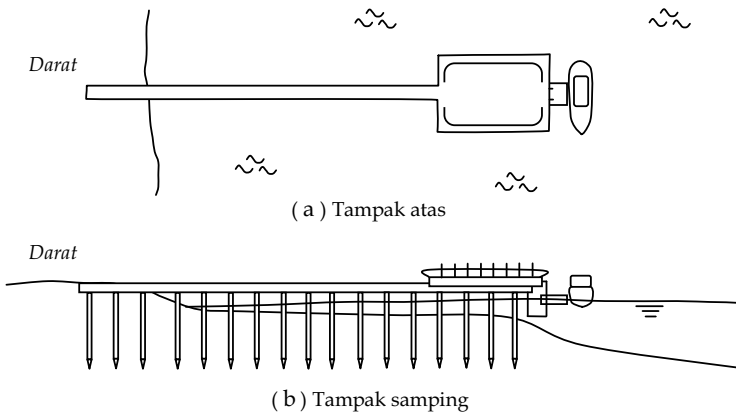
(a)



(b)

Gambar 4.9. Sketsa Penambatan Kapal pada Dermaga

Dermaga dalam visualisasi Gambar 4.9 bertipe warf sedang dalam kondisi layanan bongkar muat. Selain dermaga, beberapa fasilitas penting untuk pelaksanaan bongkar muat di dermaga tampak pula dalam gambar tersebut. Dermaga memiliki dimensi panjang L , lebar B , dan elevasi lantai +5 m. Sedangkan perairan di depan dermaga memiliki kedalaman d untuk dapat mengakomodasikan draft kapal rencana T . Semua parameter tersebut dalam satuan panjang.

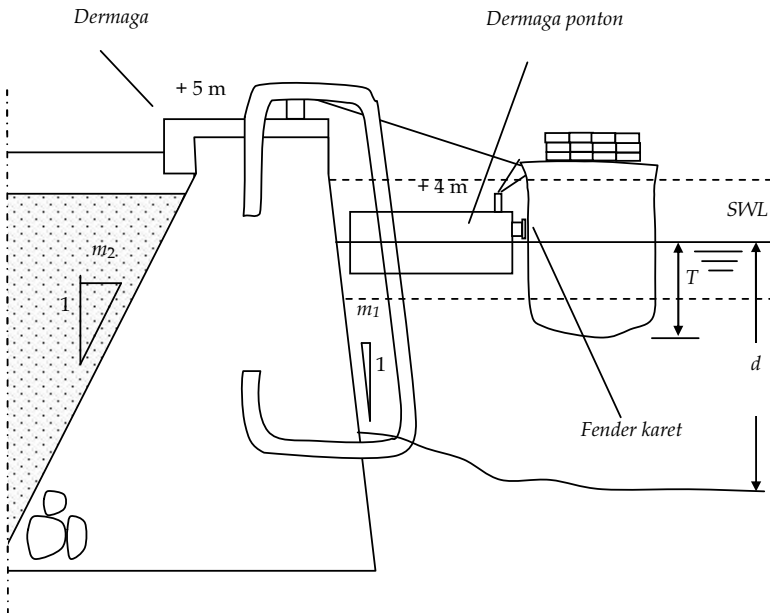


Gambar 4.10. Sketsa Konstruksi Pier

Pier umum juga dibangun relatif panjang dengan lokasi bongkar muat penumpang dan barang di perairan relatif jauh dari garis pantai atau sungai, sebagaimana dalam Gambar 4.10. Bagian bawah dari pier sering dirancang porous untuk menghemat material dan menambah keindahan pier. Dermaga dengan bentuk demikian dalam banyak hal dipilih untuk kondisi pantai atau sungai dengan kedalaman perairan relatif dangkal oleh kemiringan dasar perairan yang relatif landai. Untuk meningkatkan efektifitas pemakaian, bagian ujung pier seringkali dibentuk melebar sejajar dengan garis pantai atau garis tepi sungai mirip dengan warf.

Pembangunan dermaga kadang harus disertai pengerukan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan efektif dengan memilih bentuk konstruksi dermaga jenis warf, yang hanya sesuai untuk kondisi pantai atau sungai dengan kedalaman perairan relatif dalam, dengan melakukan pengerukan dasar perairan di depan dermaga. Pilihan dapat pula dilakukan dengan melakukan pengerukan dasar perairan di antara dua *pier* yang telah dibangun.

Pembangunan dermaga kadang harus pula disertai reklamasi hingga mencapai kedalaman perairan di depan dermaga yang direncanakan. Pilihan tersebut kadang lebih menguntungkan karena daratan baru pada zone reklamasi dapat dimanfaatkan untuk penempatan fasilitas-fasilitas lain pelabuhan.



Gambar 4.11. Sketsa Dermaga Ponton

4.6 DERMAGA PONTON

Elevasi muka air (EMA) dalam operasional pelabuhan kadang ditolerir naik turun oleh pengaruh gelombang pasang surut. Kondisi tersebut umum ditetapkan pada zone muara, estuari, dan kanal-kanal alami (sungai-sungai) yang relatif lebar. Umumnya, kondisi muara, estuari, dan kanal demikian berhubungan dengan perairan yang memiliki wilayah relatif luas, lebih dari 1 km².

Dalam kondisi perairan tersebut, diperlukan jenis dermaga yang setiap saat dapat fleksibel mengikuti EMA yang disebut dengan "**dermaga ponton**", sebagaimana dalam Gambar 4.11. Penggunaan dermaga jenis ponton penting untuk dipertimbangkan dalam perencanaan dan perancangan pelabuhan dalam jaringan angkutan sungai dan danau, meskipun tidak selalu sama pentingnya dalam perencanaan dan perancangan pelabuhan pantai atau laut.

4.7 FENDER

Untuk dapat berfungsi sesuai rencana, fender harus dirancang untuk dapat menahan, meredam, dan meneruskan gaya-gaya benturan yang ditimbulkan oleh kapal saat merapat untuk sandar dan bongkar muat muatan ke elemen-elemen struktur dermaga. Selanjutnya, gaya-gaya diteruskan oleh elemen-elemen struktur ke fondasi dermaga dan tanah dasar di bawah dermaga.

Konstruksi fender dapat dibuat dari kayu atau karet. Kayu dipilih sebagai bahan fender karena bersifat lentur dan memiliki permukaan lunak, sehingga dapat meredam gaya-gaya yang ditimbulkan oleh kapal. Namun saat ini, material kayu relatif tidak mudah didapatkan, terutama dalam jumlah banyak dan murah. Sedangkan karet dipilih sebagai bahan fender karena memiliki sifat kenyal dan lebih tahan cuaca, selain bersifat kuat dan lentur. Material karet relatif lebih mudah diperoleh. Berbagai jenis fender

karet telah dapat diproduksi melalui fabrikasi karena kebutuhan pemakaian fender makin meningkat, termasuk untuk perbaikan fender-fender yang telah aus dan rusak pada dermaga.

Pemilihan jenis fender untuk dermaga dipengaruhi pula oleh pertimbangan ekonomi. Pertimbangan ekonomis untuk pemilihan fender antara lain mencakup aspek kemudahan pengadaan atau perancangan, efisiensi pemasangan fender pada dermaga, dan perawatan fender dalam operasional dermaga.

4.8 KANAL

Dalam bidang angkutan sungai dan danau, kanal/sungai/saluran terbuka memiliki fungsi sangat penting, melebihi fungsinya dalam bidang transportasi air angkutan laut. Karena itu, dalam klasifikasi fasilitas-fasilitas fisik perairan pelabuhan penyeberangan yang telah diuraikan terdahulu, kanal tergolong sebagai fasilitas utama perairan. Untuk itu dalam pengkajian kali ini, khususnya dalam hubungannya dengan otoritas pelabuhan, kanal-kanal untuk transportasi air perlu dikelompokkan lagi ke dalam kelas:

1. Kanal-kanal dalam pelabuhan
2. Kanal-kanal di luar pelabuhan

Kanal-kanal di dalam pelabuhan memiliki fungsi tidak sama seperti kanal pada umumnya yang berada di luar pelabuhan, meskipun bentuk dan konstruksinya sama. Kanal-kanal dalam DLKr Pelabuhan memiliki beberapa fungsi antara lain meliputi:

1. alur pelayaran kapal, telah diuraikan pada sub bagian alur pelayaran pelabuhan;
2. penghubung angkutan air menuju jaringan infrastruktur transportasi air dalam cakupan DB Pelabuhan;
3. drainase untuk DLKr Pelabuhan dan wilayah perkotaan;
4. kolam perendaman atau penghubung alur pelayaran dan kolam tersebut, jika di kolam dibuat di darat.

Kanal-kanal dalam pelabuhan dapat tersedia secara alami maupun buatan. Kanal-kanal alami umumnya merupakan kanal drainase. Kanal tersebut dapat sangat panjang memiliki bagian hulu hingga pada kawasan pegunungan, meskipun dalam banyak kasus hanya memiliki bagian hulu di kawasan sekitar pelabuhan. Keberadaan kanal sangat panjang di sekitar pelabuhan dapat berdampak menguntungkan pelabuhan karena membawa debit air tawar untuk cadangan air permukaan maupun air tanah di sekitar pelabuhan. Di antara dampak tersebut adalah lemahnya pengaruh intrusi air laut di sekitar pelabuhan, baik dalam maupun di luar DLKr Pelabuhan. Di antara studi kasus untuk mereduksi intrusi air laut disampaikan oleh Utomo, K. Satrijo (2011) dalam publikasi jurnal yang dimuat dalam daftar pustaka buku ini berjudul *Intrusi Air Laut di Kabupaten Pematang*. Namun, kanal demikian dapat juga berdampak negatif karena juga membawa sedimen dari daerah aliran sungai (DAS) ke kawasan pelabuhan. Keberadaan kanal dalam DLKr Pelabuhan menjadikan pengelolaan pelabuhan makin kompleks. Kondisi tersebut perlu diatasi dengan pembangunan kantong lumpur atau kolam penampung lumpur pada bagian tertentu sebelum aliran air dari hulu memasuki jaringan kanal dalam DLKr Pelabuhan. Kanal-kanal buatan dalam DLKr Pelabuhan dibuat untuk berbagai keperluan dan umumnya relatif lebih mudah dikendalikan.

Kanal-kanal di luar DLKr Pelabuhan dapat dibuat sebagai bagian dari jaringan infrastruktur angkutan sungai dan danau. Apabila kanal-kanal dalam jaringan tersebut memiliki fungsi sangat erat dengan operasional pelabuhan, maka zone perairan pada kanal-kanal tersebut perlu dimasukkan kedalam DLKr Pelabuhan guna menjamin kelancaran operasional pelabuhan. Demikian halnya, bangunan-bangunan pelengkap pada kanal-kanal tersebut harus pula dioperasikan dan dirawat sebagaimana bangunan-bangunan perairan pada kanal-kanal dalam DLKr Pelabuhan.

4.9 PINTU AIR

Pengendalian volume air dan EMA pada alur pelayaran dan/atau drainase dalam pelabuhan kadang memerlukan pintu air, yaitu jenis pintu yang digunakan untuk mengatur aliran air dengan membuka dan menutup daun pintu. Pada kanal-kanal dalam pelabuhan, fasilitas fisik tersebut terutama digunakan untuk menahan debit air tawar dari saluran-saluran drainase di dalam DLKr Pelabuhan maupun saluran-saluran drainase dari bagian hulu DLKr Pelabuhan sehingga tidak mencemari air pada kanal-kanal dalam DLKr Pelabuhan.

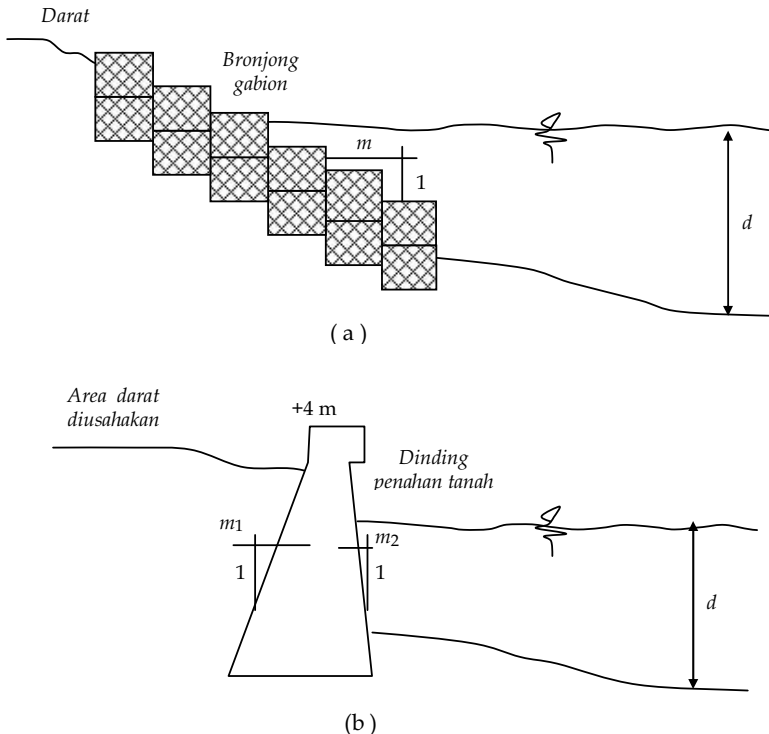
Pintu-pintu air di zone kanal yang dipengaruhi pasang surut dapat dirancang dengan sistem kerja otomatis mengikuti elevasi muka air yang dipengaruhi pasang surut yang umum disebut dengan istilah **pintu gerak pasang surut**. Pintu air jenis tersebut dapat bekerja membuka dan menutup secara alami menyesuaikan dengan gaya-gaya yang ditimbulkan oleh pasang surut. Untuk mengetahui lebih mendalam tentang bentuk dan mekanisme kerja pintu air tersebut dapat diacu pada pustaka yang membahas pintu gerak pasang surut. Satu di antara pustaka terkait adalah pustaka hasil pengkajian studi kasus pintu gerak pasang surut dalam daftar pustaka buku ini yang ditulis oleh Wahyudi, S. Imam, Nita Febrianti, dan K. Satrijo Utomo (2006) dengan judul Implementasi dan Model Matematik Pintu Gerak Pasang Surut Anti Sedimentasi dengan Sistem Fluidisasi.

Pencegahan dan penanggulangan tersebut dalam banyak kasus dilakukan dengan membangun dinding penahan tanah/tebing atau dapat juga revetment. Dinding penahan tanah/tebing atau umum disebut dengan “parapet” dibangun pada bagian-bagian kanal/sungai yang memiliki kecepatan arus relatif besar sehingga rawan mengalami pengikisan. Sedangkan bagian-bagian kanal/sungai atau pun pantai yang memiliki kondisi kecepatan arus relatif besar dan hempasan gelombang relatif tinggi

perlu dilindungi dengan revetment. Pada kondisi yang lebih ekstrim, kedua jenis fasilitas fisik tersebut dapat dibangun dalam DLKr Pelabuhan untuk mengeliminasi dampak negatif yang tidak diinginkan.

4.10 DINDING PENAHAN TANAH/TEBING SUNGAI

Abrasi pantai dan tebing-tebing sungai perlu dicegah atau dihindarkan, dan ditanggulangi dengan cepat.



Gambar 4.12. Sketsa Perlindungan Tebing-tebing Kanal

4.11 DISKUSI

1. Suatu pelabuhan perlu dikembangkan pada lokasi di sekitar muara jaringan drainase dengan morfologi daerah rawa. Apakah pelabuhan tersebut potensial dikembangkan? Jelaskan jawaban dengan runtut dan detil dan diskursikan jawaban.
2. Sungai di suatu daerah memiliki kedalaman air sebesar 1,2 m dan lebar sebesar 200 m serta telah lama digunakan oleh masyarakat untuk membuang limbah rumah tangga. Apakah sungai tersebut layak digunakan untuk fasilitas fisik utama dalam pengembangan transportasi air pada daerah tersebut? Jelaskan jawaban dengan runtut dan detil.

BAB 5

FASILITAS-FASILITAS FISIK PENDUKUNG PERAIRAN PELABUHAN

Operasional pelabuhan memerlukan fasilitas-fasilitas fisik pendukung pada perairan pelabuhan untuk navigasi pelayaran kapal-kapal, terutama fasilitas-fasilitas fisik yang berhubungan dengan kenavigasian. Dalam konteks ini, **navigasi** adalah proses mengarahkan gerak kapal dari satu titik ke titik yang lain dengan aman dan lancar serta untuk menghindari bahaya dan/atau rintangan pelayaran. Sedang yang dimaksud dengan kenavigasian merupakan segala sesuatu yang berkaitan dengan kepentingan keselamatan pelayaran kapal.

Kenavigasian diselenggarakan untuk menjamin keamanan dan keselamatan pelayaran, mendorong kelancaran kegiatan perekonomian, menandai batas wilayah dalam rangka menjaga kedaulatan, memantapkan pertahanan dan keamanan negara, serta memperkuat persatuan kesatuan bangsa dalam kerangka wawasan nusantara.

Dalam konteks kenavigasian, tercakup beberapa hal pokok, antara lain:

1. sarana bantu navigasi pelayaran,
2. telekomunikasi pelayaran,
3. hidrografi dan meteorologi,
4. alur dan perlintasan,
5. pengerukan dan reklamasi,
6. pemanduan kapal,
7. penanganan kerangka kapal,
8. *salvage* dan pekerjaan bawah air.

Di antara pokok-pokok tersebut, tercakup fasilitas-fasilitas fisik pendukung pada perairan pelabuhan, antara lain meliputi rambu navigasi pelayaran baik bouy, rambu suar, dan kapal suar; hidrografi dan meteorologi; pengerukan dan reklamasi; serta pemanduan kapal. Pokok-pokok tersebut diuraikan lebih lanjut secara detil, selanjutnya diuraikan pula *salvage* dan pekerjaan bawah air serta pontoon atau kapal bongkar muat dan pengangkut. Sedangkan pokok tentang alur dan perlintasan tidak diuraikan lebih lanjut karena fasilitas fisik tersebut telah diuraikan pada bagian terdahulu. Demikian halnya dengan pokok-pokok lainnya tidak diuraikan lebih lanjut dalam buku ini karena tercakup dalam katagori sarana di lura tujuan penulisan ini. Bilamana informasi tentang pokok-pokok tersebut diperlukan dapat diperoleh pada artikel dan buku yang membahas pokok tersebut, antara lain referensi terpilih dalam daftar pustaka.

5.1 RAMBU NAVIGASI PELAYARAN

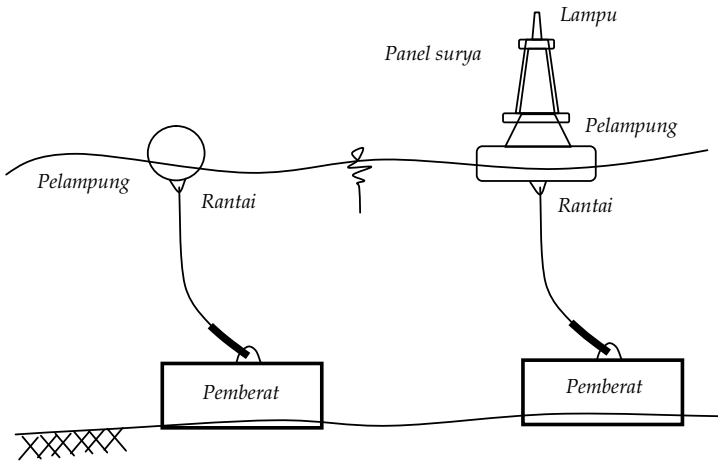
Akhir-akhir ini, navigasi kapal dalam berlayar telah didukung berbagai sarana bantu navigasi pelayaran yang relatif canggih, sebagai misal penggunaan radar, geopositioning system (GPS), dan telekomunikasi fiber optik dalam kenavigasian. Dalam hal ini, sarana bantu navigasi pelayaran adalah peralatan atau sistem yang berada di luar kapal yang didesain dan dioperasikan untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi bernavigasi kapal dan/atau lalu lintas kapal.

Pemakaian sarana bantu navigasi pelayaran tersebut tidak mengesampingkan sarana-sarana konvensional rambu navigasi pelayaran yang dapat dikategorikan sebagai fasilitas-fasilitas fisik. Fasilitas-fasilitas fisik untuk rambu navigasi pelayaran antara lain meliputi buoy, rambu suar, dan kapal suar. Fasilitas-fasilitas fisik tersebut dapat dirancang menggunakan sumber energi listrik dari pembangkit listrik yang dihubungkan melalui kabel-kabel bawah air, di samping dari listrik yang disimpan dalam baterai yang kini banyak dicatu dari hasil konversi tenaga surya.

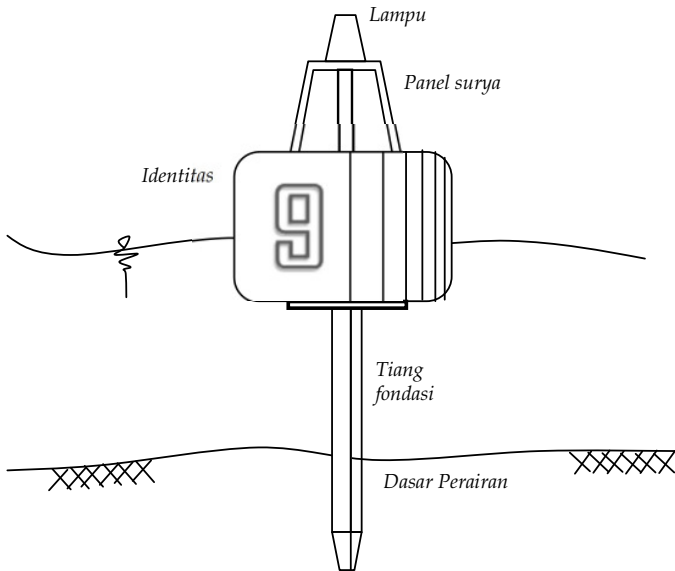
5.1.1 Buoy

Pelampung khusus biasanya berbentuk bola atau kapsul berwarna menyala kuning, hijau, atau merah. Sketsa buoy-buoy dapat dilihat dalam Gambar 5.1. Beberapa pelampung dapat dirangkai untuk petunjuk dalam pelayaran. Buoy diposisikan pada posisi tetap di permukaan perairan dihubungkan dengan beton pemberat pada dasar perairan memakai rantai.

Ruang di antara 2 buoy merupakan zone aman untuk dilayari kapal-kapal dengan ukuran sesuai rencana. Secara prinsip, buoy-buoy dirangkai memakai selang atau pipa berwarna sama dengan buoy sebagai petunjuk batas-batas antara zone aman dan tidak aman untuk dilayari kapal.

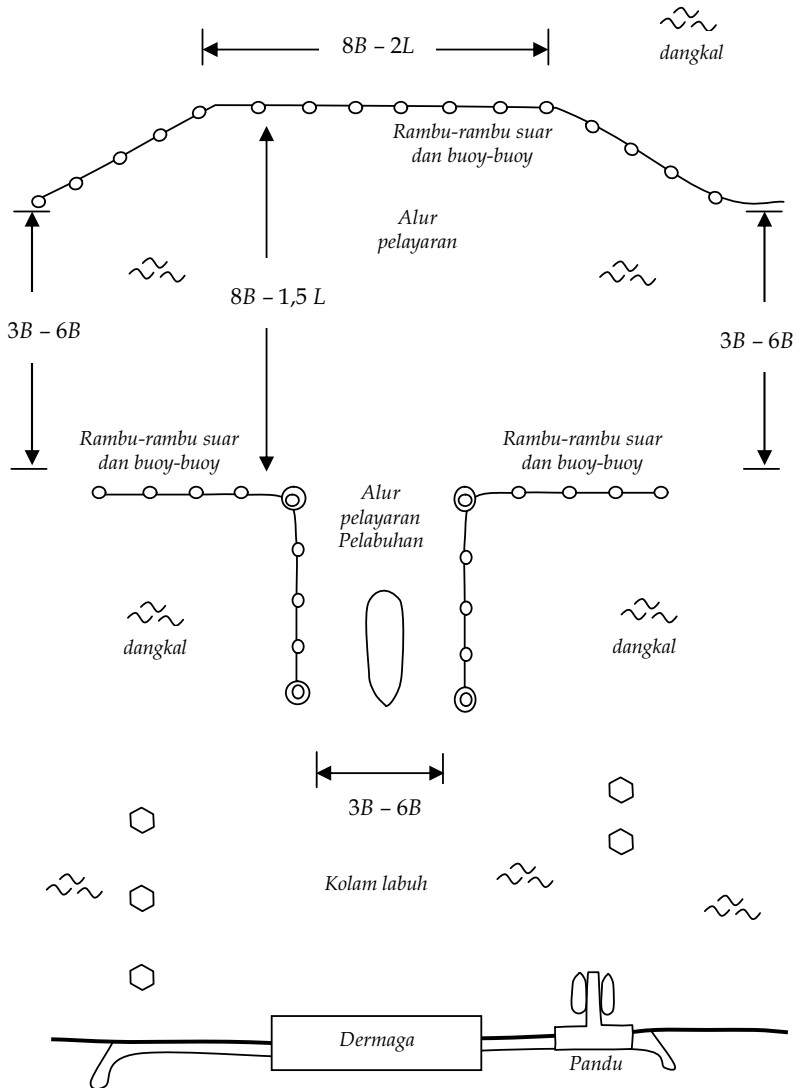


Gambar 5.1. Sketsa Buoy-buoy



Gambar 5.2. Sketsa Rambu Suar Konstruksi Baja

Fasilitas-fasilitas Fisik Pendukung Perairan Pelabuhan



Gambar 5.3. Sketsa Perletakan Rambu di Sekitar Pelabuhan dengan Alur Pelayaran di Depan Pelabuhan

5.1.2 Rambu Suar

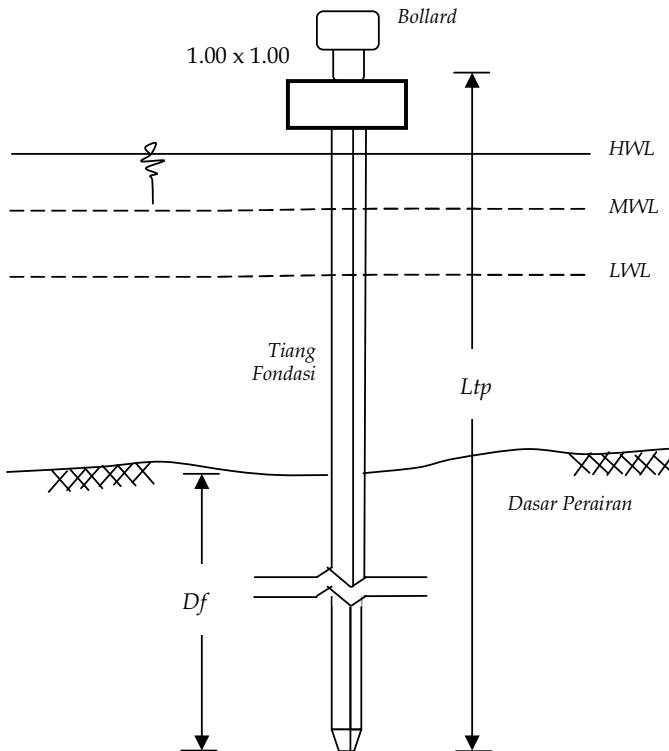
Dalam navigasi pelayaran digunakan sinyal suara dan cahaya tertentu di samping gelombang radio dan radar yang dapat ditangkap dengan maupun tanpa alat penangkap tertentu dalam jarak yang jauh. Sinyal suara, cahaya, radio, dan radar tersebut digunakan untuk komunikasi jarak dekat maupun jarak jauh antara kapal dengan kapal lainnya atau dengan stasiun pengendalian navigasi pelayaran di gedung administrasi pelabuhan.

Saat ini, meskipun kecanggihan teknologi komunikasi telah lebih menjamin keamanan pelayaran, masih tetap digunakan banyak rambu-rambu suar untuk komunikasi pelayaran. Rambu-rambu suar difungsikan untuk memberi tanda bahwa perairan disekitar rambu relatif dangkal untuk dilayari atau terdapat karang pada perairan bersangkutan. Fungsi tersebut mirip dengan mercu suar, perbedaan hanya terletak pada jarak pandang dari posisi kapal ke rambu dan posisinya yang berada di perairan. Posisi rambu suar adalah tetap.

Rambu-rambu suar biasa dibuat dengan konstruksi baja atau kombinasi antara konstruksi baja dan beton bertulang, visualisasi rambu suar dapat dilihat dalam Gambar 5.2. Pada bagian puncak rambu dipasang lampu suar dengan warna cahaya kuning, hijau, merah, atau putih. Masing-masing rambu diberi identitas untuk kemudahan operasional dan perawatan rambu bersangkutan dalam jaringan rambu suar.

5.1.3 Tambatan

Kapal dapat bertambat pada tambatan yang disediakan di zone tertentu di sekitar kolam labuh pelabuhan untuk menunggu sandar dan bongkar muat pada dermaga pelabuhan jika diperlukan, pemeriksaan dokumen kapal dan muatan. Namun demikian, konstruksi tambatan dalam banyak kasus hanya efektif digunakan untuk kondisi perairan kolam labuh yang relatif dangkal. Hal itu karena konstruksi tambatan yang sulit dirancang relatif efisien.



Gambar 5.4. Sketsa Tambatan

5.1.4 Kapal suar

Kapal suar dirancang menyerupai rambu suar yang dapat dipindahkan dengan mudah dari satu lokasi ke lokasi lainnya.

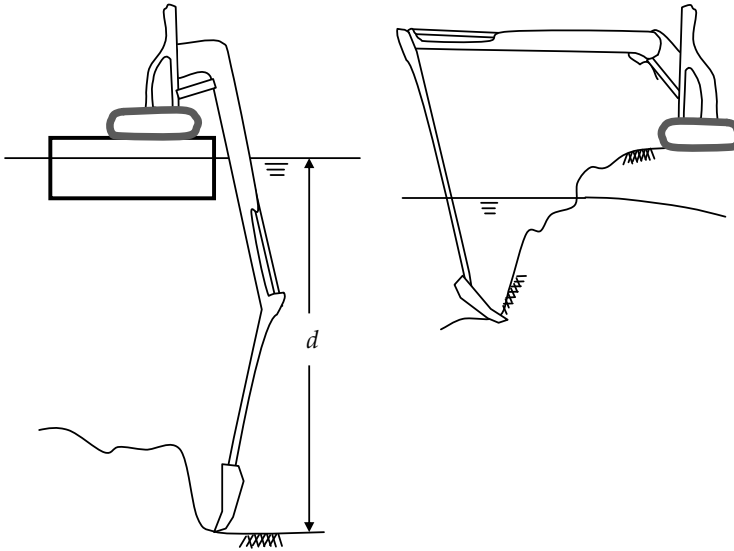
5.2 HIDROGRAFI DAN METEOROLOGI

Perencanaan dan perancangan pelabuhan memerlukan data analisis sesuai dengan jenis fasilitas-fasilitas fisik yang direncanakan

dan dirancang. Dalam konteks ini, kebutuhan data untuk bahan analisis dalam perencanaan dan perancangan fasilitas-fasilitas fisik perairan tidak samadengan fasilitas-fasilitas fisik daratan pelabuhan. Selain itu, data yang diperlukan untuk analisis dalam perencanaan dan perancangan fasilitas-fasilitas fisik pada perairan pantai juga tidak sama dengan fasilitas-fasilitas fisik pada perairan sungai, estuari, maupun muara. Dalam praktek sering pula dijumpai keperluan data analisis untuk perencanaan dan perancangan suatu jenis fasilitas fisik tidak sama dengan keperluan untuk jenis fasilitas fisik lainnya, baik ditinjau dari segi jumlah maupun banyak data.

Data untuk analisis dalam perencanaan dan perancangan secara prinsip diperoleh dengan pemetikan secara langsung di lapangan. Jenis dan prosedur pemetikan data secara langsung di lapangan tercakup dalam metrologi, di mana tercakup didalamnya hidrometri, yaitu cabang dari metrologi yang mempelajari jenis dan prosedur pemetikan data hidro dan hidraulik secara langsung di lapangan. Secara umum prosedur pemetikan dalam hidrometri dapat mencakup pengukuran, perhitungan, dan perekaman data. Tiga proses tersebut harus dilakukan dengan peralatan yang memenuhi standar presisi dan akurasi. **Hidrografi** memiliki cakupan lebih luas daripada hidrometri karena di dalam hidrografi tercakup pula jenis-jenis dan metode-metode penyajian data hasil pengukuran.

Dalam konteks penyediaan data analisis, pemetikan data di lapangan harus dilakukan dalam kurun waktu yang relatif panjang sehingga diperoleh serial data relatif panjang. Prosedur pemetikan data menggunakan peralatan dan prosedur tersebut dilakukan pada stasiun-stasiun pengukuran dan umum disebut dengan pencatatan/ perekaman data. Saat ini telah banyak dibangun stasiun-stasiun meteorologi dan geofisika baik di bumi maupun di antaraksa untuk perekaman berbagai jenis data iklim, cuaca, dan aktivitas tektonik di bumi maupun di antaraksa. Di tanah air, stasiun-stasiun tersebut dikelola pemerintah melalui Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG).



Gambar 5.5. Sketsa Pengerukan Kanal

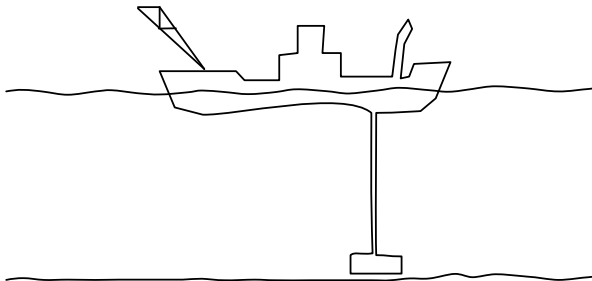
5.3 Pengerukan dan Reklamasi

Kemudahan navigasi kapal dalam melakukan olah gerak pelayaran di perairan sangat dipengaruhi oleh kedalaman perairan, di samping pada lebar perairan. Hal demikian mengingat, agar kapal dapat bergerak relatif lurus, masih diperlukan tersedianya ruang bebas di seputar kapal. Sebagian di antara ruang bebas tersebut berada di perairan. Kedalaman air yang memadai pada perairan dapat diperoleh melalui pengerukan atau reklamasi, khususnya kedalaman perairan pada alur pelayaran, kolam labuh, dan kanal dalam DLKr Pelabuhan.

5.3.1 Pengerukan

Pekerjaan mengubah bentuk dasar perairan untuk mencapai kedalaman dan lebar yang dikehendaki atau mengambil material dasar perairan untuk keperluan tertentu di perairan disebut dengan **pengerukan**. Pekerjaan tersebut umumnya diperlukan dalam pembangunan dan perawatan beberapa fasilitas fisik pelabuhan, antara lain alur pelayaran, kolam labuh, dan kanal/saluran dalam DLKr Pelabuhan. Dalam masa pelaksanaan pekerjaan pengerukan, berbagai aktivitas operasional rutin pelabuhan tetap dilaksanakan, tidak dihentikan untuk tidak mengurangi produktivitas pelabuhan.

Pelaksanaan pengerukan dilakukan memakai metode dan peralatan tertentu bergantung pada tujuan, peralatan diperlukan, dan beberapa kondisi alami lapangan. Sebagaimana divisualisasikan dalam Gambar 5.5 dan 5.6, metode pengerukan untuk pengerukan kanal dapat dilakukan memakai peralatan **excavator**. Material hasil kerukan dapat langsung dimuat pada truk-truk di belakang excavator dan ditranspor ke borrow area. Jangkauan excavator dapat diperpanjang menggunakan **ponton** untuk mengeruk kedalaman perairan lebih dalam.



Gambar 5.6. Sketsa Kapal Keruk

Pengerukan dilaksanakan berdasarkan pada elevasi referensi, umumnya digunakan chart datum (CD) atau land datum (LD). Pemilihan CD sebagai referensi pengerukan mengacu pada elevasi muka air, dapat muka air rata-rata (MSL, mean sea level) atau dapat juga muka air diam/tenang (SWL, still water level). Selain itu, LD juga dapat digunakan sebagai referensi dengan mengacu pada elevasi pengukuran yang terdapat pada bangunan-bangunan di bagian darat pelabuhan.

Untuk dapat mencapai kedalaman pengerukan lebih dalam digunakan peralatan **kapal keruk**, yaitu kapal yang dirancang khusus untuk melakukan pekerjaan pengerukan. Jenis kapal keruk yang telah dikembangkan hingga saat ini dapat digunakan untuk melakukan pengerukan dengan cara:

1. menghisap,
2. memotong, dan
3. mengeskavasi material dasar laut.

Untuk mengetahui lebih detil tentang kapal keruk dan mekanisme kerja pengerukan memakai kapal keruk dipersilakan mengacu pustaka referensi terkait, antara lain referensi dalam daftar pustaka buku ini dengan judul *Perencanaan Pelabuhan* oleh Karmadibrata, S. (1988).

5.3.2 Reklamasi

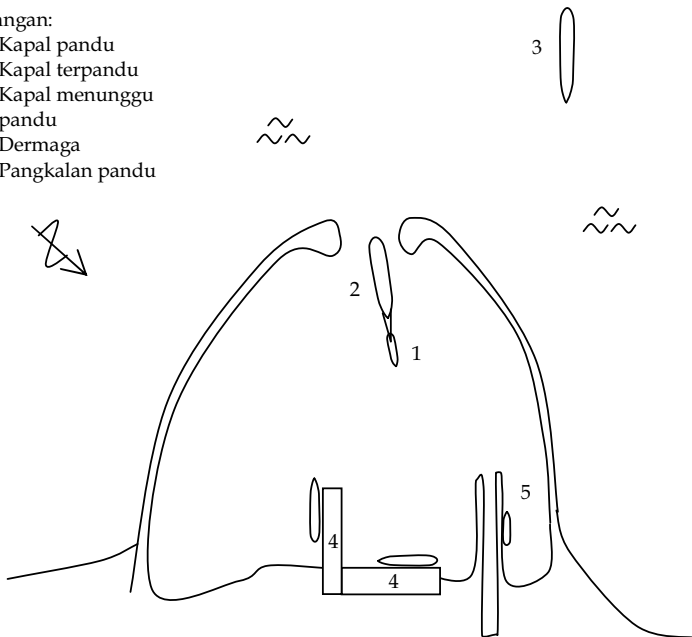
Reklamasi untuk pengembangan pelabuhan umum dilakukan dalam DLKr Pelabuhan, sesuai Rencana Induk Pelabuhan yang telah disusun. Hal demikian memungkinkan pencegahan masalah-masalah yang mungkin timbul dengan adanya kegiatan reklamasi. Kegiatan reklamasi dilakukan dengan menimbunan/mengurug dan mengeringkan lahan dengan maupun tanpa drainase di perairan. Reklamasi memungkinkan tercapainya kedalaman perairan yang dikehendaki tanpa harus melakukan upaya pendalaman kedalaman perairan melalui pengerukan dasar perairan.

Material untuk timbunan untuk bagian daratan zone reklamasi dapat berasal dari daratan atau perairan. Material dari perairan dapat berupa material hasil pengerukan dasar alur pelayaran, kolam labuh, dan kanal/saluran dalam DLKr Pelabuhan, maupun material dasar laut lepas pantai yang memenuhi ketentuan teknis. Ketentuan teknis tersebut umumnya diperoleh dari hasil penyelidikan tanah dan pengujian material di laboratorium.

Pelaksanaan reklamasi efektif dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan pengerukan. Hal demikian memungkinkan upaya pemanfaatan hasil pengerukan dengan efektif tanpa perlu dibuang ke laut lepas pantai.

Keterangan:

1. Kapal pandu
2. Kapal terpandu
3. Kapal menunggu pandu
4. Dermaga
5. Pangkalan pandu



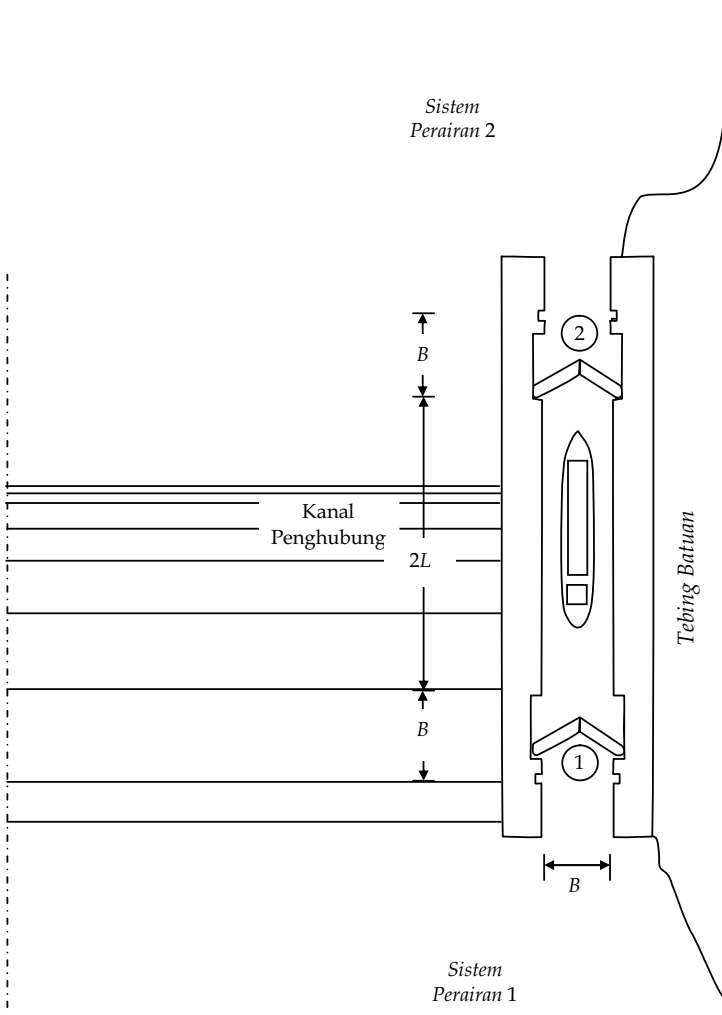
Gambar 5.7. Pemanduan Kapal Memasuki Pelabuhan

5.4 PEMANDUAN KAPAL

Pemanduan kapal merupakan kegiatan pandu dalam membantu, memberikan saran, dan informasi kepada Nakhoda tentang keadaan perairan setempat yang penting agar navigasi-dapat dilaksanakan dengan selamat, tertib, dan lancar demi keselamatan kapal dan lingkungan. Resiko kerusakan kapal akibat gesekan dengan dasar atau tebing perairan atau pertumbukan antar kapal dan kerusakan barang-barang muatan kapal akibat gesekan dan tumbukan kapal tersebut dapat sangat direduksi adau dihindarkan melalui kegiatan pemanduan. Resiko tersebut perlu dihindarkan pada alur pelayaran, khususnya kapal-kapal yang masuk dan keluar kolam labuh pelabuhan. Pekerjaan pemanduan kapal dilakukan oleh pengelola dengan armada kapal tunda.

Pada perairan tertentu, baik di dalam maupun di luar DLKr Pelabuhan dimungkinkan ditetapkan sebagai **perairan wajib pandu**, yaitu perairan yang karena kondisi perairannya mewajibkan dilakukan pemanduan kepada kapal yang melayarinya. Sebagai misal kondisi perairan pada alur pelayaran, kolam labuh, hingga perairan di mana kapal bersandar pada dermaga pelabuhan dimuat dalam sketsa Gambar 5.7 atau perairan dengan alur pelayaran yang relatif sempit oleh tebing-tebing pantai atau sungai asebagaimana perairan pada tangga kapal lihat sketsa Gambar 5.8.

Kegiatan panduan kapal juga penting dan menguntungkan dalam rangka penyelenggaraan pelabuhan yang berkelanjutan. Fungsi dan konstruksi berbagai fasilitas-fasilitas fisik di pelabuhan dapat lebih terjaga dari berbagai resiko kerusakan melalui kegiatan panduan kapal, terutama jennis-jenis fasilitas fisik perairan yang rentan terhadap benturan yang timbul oleh gerak kapal di perairan. Pemanduan dapat diefektifkan untuk menjaga fasilitas-fasilitas fisik tersebut dapat berfungsi sesuai rencana, sehingga penyelenggaraan pelabuhan dapat berlangsung secara berkelanjutan tanpa banyak memerlukan perbaikan.



Gambar 5.8. Pemanduan Kapal pada Tangga Kapal

5.5 SALVAGE DAN PEKERJAAN BAWAH AIR

Kemudahan, keamanan, dan keselamatan navigasi kapal di perairan kadang memerlukan pembersihan area dasar perairan di laut di luar DLKr Pelabuhan. Kegiatan tersebut dilaksanakan melalui kegiatan:

1. Salvage

Salvage merupakan pekerjaan untuk memberikan pertolongan terhadap kapal dan/atau muatannya yang mengalami kecelakaan kapal atau dalam keadaan bahaya di perairan termasuk mengangkat kerangka kapal atau rintangan bawah air atau benda lainnya.

2. Pekerjaan bawah air

Pekerjaan bawah air merupakan pekerjaan yang berhubungan dengan instalasi, konstruksi, atau kapal yang dilakukan di bawah air dan/atau pekerjaan di bawah air yang bersifat khusus, yaitu penggunaan peralatan bawah air yang dioperasikan dari permukaan air.

Kegiatan salvage dan pekerjaan bawah air sangat mendukung operasional pelabuhan. Resiko kerusakan kapal dan barang muatan kapal akibat benturan antara kapal dengan kerangka kapal yang tenggelam maupun material lain di dasar perairan di dalam maupun luar DLKr Pelabuhan dapat sangat direduksi, khususnya pada zone alur pelayaran dan kolam labuh pelabuhan.

5.6 DISKUSI

1. Di antara fasilitas-fasilitas pendukung perairan pelabuhan, urutkan fasilitas-fasilitas dari yang paling penting.

2. Fasilitas-fasilitas apa yang diperlukan untuk mendukung operasional pelabuhan dan navigasi pelayaran yang belum diuraikan dalam sub-sub bab terdahulu.

BAB 6

FASILITAS-FASILITAS FISIK DARATAN PELABUHAN

Dalam operasional pelabuhan, beberapa jenis di antara infrastruktur pelabuhan ditempatkan di bagian daratan pelabuhan. Fasilitas-fasilitas daratan pelabuhan tersebut diuraikan secara lebih detil pada bab ini untuk dapat memberikan pemahaman lebih memadai mengenai infrastruktur pelabuhan. Namun demikian, rincian untuk pengelompokan fasilitas-fasilitas tersebut dalam kelas-kelas klasifikasi infrastruktur pelabuhan telah diuraikan dalam bab terdahulu, baca kembali uraian dalam bab 2 tentang klasifikasi infrastruktur pelabuhan berdasarkan pada jenis-jenis pelabuhan. Infrastruktur pada daratan pelabuhan dikelompokkan kedalam

fasilitas-fasilitas utama dan fasilitas-fasilitas pendukung daratan pelabuhan, sebagaimana pengelompokan pada infrastruktur perairan pelabuhan. Uraian fasilitas-fasilitas fisik daratan pelabuhan pada bab ini mencakup semua jenis fasilitas-fasilitas fisik minimal pada daratan pelabuhan sebagaimana telah dirincikan pada Bab 2 terdahulu.

Fasilitas-fasilitas daratan pelabuhan diuraikan pada bagian ini mulai dari fasilitas-fasilitas pendukung daratan pelabuhan dan disusul kemudian fasilitas-fasilitas utama daratan pelabuhan. Hal demikian ditujukan untuk menekankan pada pentingnya kedua kelas infrastruktur daratan pelabuhan tersebut. Dalam pernyataan lain, meskipun disebut sebagai fasilitas-fasilitas pendukung, namun fasilitas-fasilitas pendukung daratan pelabuhan merupakan pokok penting dalam operasional pelabuhan sehingga juga merupakan pokok penting yang perlu ditinjau dalam kegiatan perencanaan dan perancangan pelabuhan.

Suatu fasilitas fisik daratan pelabuhan tentu saja baru dapat difungsikan secara efektif apabila fasilitas tersebut telah dilengkapi dengan sarana fisik dan non fisik minimal sebagaimana telah ditentukan untuk operasional fasilitas fisik pelabuhan tersebut. Dapat dipahami dengan mudah bahwa tanpa tersedianya sarana fisik dan non fisik minimal, suatu fasilitas yang baru saja terealisasi tidak mungkin dapat dioperasionalkan. Untuk itu, sarana fisik dan non fisik minimal sesuai dengan ketentuan operasional fasilitas fisik pelabuhan mutlak harus diperhatikan dan diupayakan agar fasilitas fisik pelabuhan tersebut dapat dioperasikan dan menghasilkan kontribusi positif pada penyelenggaraan operasional pelabuhan secara keseluruhan. Dalam konteks fasilitas daratan pelabuhan, sarana truk-truk pengangkut petikemas mutlak harus disediakan untuk dapat dilaksanakannya operasional beberapa fasilitas fisik, antara lain meliputi: dermaga bongkar muat barang, penyimpanan barang dalam gudang, pengiriman barang dari gudang, maupun penumpukan petikemas di lapangan penumpukan petikemas.

6.1 FASILITAS-FASILITAS FISIK PENDUKUNG DARATAN PELABUHAN

Di antara fasilitas-fasilitas daratan pelabuhan, fasilitas-fasilitas fisik pendukung daratan pelabuhan minimal meliputi terminal antar moda transportasi serta tempat perbaikan kapal.

6.1.1 Terminal Antar Moda Transportasi

Peningkatan kapasitas dan fungsi pelabuhan dalam upaya mendukung perkembangan perekonomian wilayah dalam DB Pelabuhan antara lain dikembangkan melalui pengembangan terminal. Terminal pada pelabuhan dikembangkan baik dalam DLKr Pelabuhan maupun DLKp Pelabuhan, baik pada zone perairan maupun daratan.

Pelabuhan merupakan lokasi pusat pergantian antar moda transportasi dengan lokasi pergantian antar moda transportasi dilaksanakan pada terminal. Pergantian moda transportasi air dan moda transportasi darat selalu diselenggarakan pada seluruh pelabuhan. Namun demikian, di samping 2 moda transportasi tersebut, berbagai moda transportasi yang telah dikembangkan hingga kini juga penting diakomodasikan dalam operasional pelabuhan, khususnya untuk pelabuhan laut/niaga.

Pergantian moda transportasi darat dalam DLKr pelabuhan dapat dikembangkan melalui pengembangan terminal angkutan darat pada pelabuhan, antara lain meliputi kelas:

1. terminal inter modal;
2. terminal bus merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk tempat berganti moda transportasi dari dan ke kendaraan darat memakai sarana bus;
3. terminal taxi merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk tempat berganti moda transportasi dari dan ke kendaraan darat memakai sarana taxi;

4. Terminal kereta api merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk tempat berganti moda transportasi dari dan ke kendaraan darat memakai sarana kereta api.

Terminal-terminal tersebut dapat dikembangkan dari pangkalan-pangkalan untuk kendaraan bus, taxi, dan kereta api dalam pelabuhan, di samping terminal bus, taxi, dan stasiun kereta api yang umumnya telah ada dan dikembangkan di luar pelabuhan.

Pergantian moda transportasi air dalam DLKr pelabuhan dapat dikembangkan melalui pengembangan terminal angkutan air, yang dapat disebut dengan istilah "*terminal kapal*", yaitu fasilitas fisik pelabuhan untuk tempat pergantian antar moda transportasi air dengan sarana kapal. Terminal kapal pada pelabuhan juga dapat dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan jenis atau kelas pelabuhan. Pada pelabuhan laut, terminal-terminal kapal dapat dikelompokkan dalam beberapa kelas, antara lain meliputi kelas:

1. terminal penumpang;
2. terminal hewan dan tumbuhan;
3. terminal petikemas;
4. terminal barang berukuran besar dan berbobot berat;
5. terminal barang curah kering;
6. terminal barang curah basah;
7. terminal barang cair kimia, minyak, dan gas;
8. terminal kepabean;
9. terminal karantina.

Pada pelabuhan penyeberangan, digunakan 1 jenis terminal kapal, yaitu terminal penyeberangan. Pada pelabuhan sungai dan danau, terminal-terminal kapal dapat dikelompokkan kedalam kelas:

1. terminal bus air
2. terminal taxi air
3. terminal speedboat, jetsky, dan kendaraan air lainnya.

Terminal untuk pelabuhan khusus umumnya disebutkan sesuai dengan sebutan pelabuhan bersangkutan.

Suatu terminal pada pelabuhan harus direncanakan dan dirancang sesuai dengan penumpang dan/atau barang yang diangkut menggunakan kapal, agar terminal dapat digunakan secara efektifitas dan efisien.

Dalam suatu pelabuhan dapat dibangun lebih dari satu terminal. Jumlah terminal tersebut disesuaikan dengan jenis atau kelas pelabuhan. Pelabuhan bertaraf internasional diselenggarakan dengan banyak terminal. Sementara itu, dalam waktu bersamaan, diselenggarakan pula pelabuhan bertaraf nasional maupun lokal dengan mengoperasikan terminal dengan jumlah yang tidak sama banyaknya dengan pelabuhan internasional.

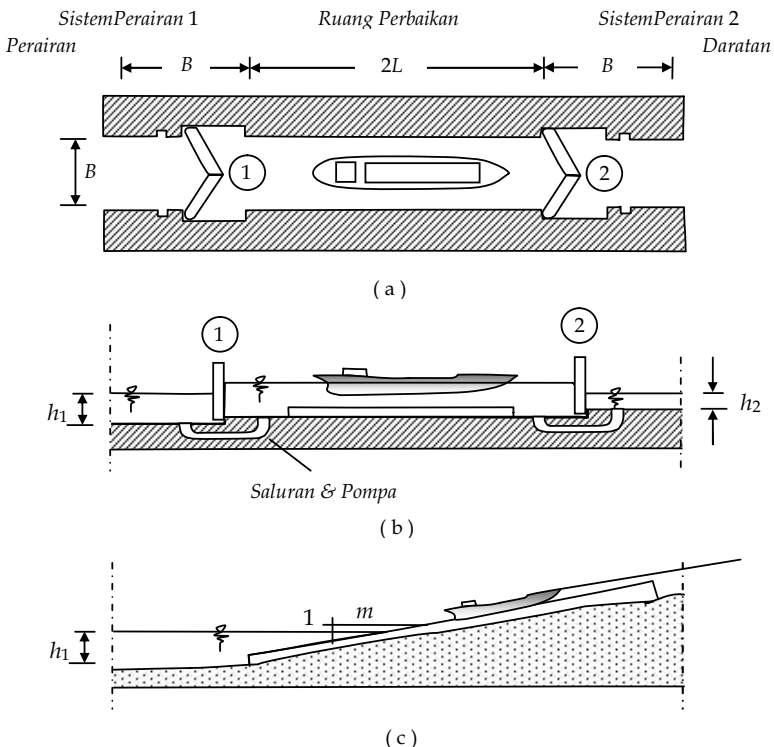
Berkaitan dengan fasilitas-fasilitas fisik perairan, terminal merupakan fasilitas fisik pelabuhan yang terdiri atas kolam sandar dan dermaga dengan fungsi antara lain:

1. lokasi pintu masuk kedalam pelabuhan setelah kapal masuk kedalam pelabuhan melalui mulut pelabuhan;
2. tempat transit kapal;
3. tempat bertambat dan bersandar kapal-kapal dan muatan dalam status karantina;
4. tempat pemeriksaan kapal dan muatan;
5. tempat menunggu dan pergantian penumpang atau bongkar muat barang muatan kapal;
6. penumpukan barang sementara dalam jumlah kecil dalam proses bongkar-muat;
7. terminal antar moda transportasi.

6.1.2 Tempat Perbaikan Kapal

Suatu jenis fasilitas fisik pelabuhan yang digunakan untuk tempat perbaikan kerusakan-kerusakan kapal-kapal di dalam DLKr Pelabuhan disebut dengan tempat perbaikan kapal. Tempat tersebut penting diselenggarakan oleh pelabuhan untuk menghindari gangguan navigasi yang ditimbulkan oleh penutupan area perairan oleh kapal-kapal rusak di dalam DLKr maupun DLKp Pelabuhan.

Untuk menghindari terjadinya kerusakan, umumnya kapal-kapal dirawat minimal untuk pengecekan mesin, sukucadang, dan perlindungan cuaca dan karat. Perawatan kapal dilakukan pada tempat perbaikan kapal yang relatif kredibel, yang umum juga disebut dengan **docking**, dibuat dengan beberapa fasilitas fisik perairan dan daratan, sebagaimana dimuat dalam Gambar 6.1. Tempat tersebut penting untuk menangani kapasitas perbaikan yang cukup banyak maka docking perlu dilakukan di luar DLKr Pelabuhan dan dapat dilaksanakan oleh pihak di luar pelabuhan.



Gambar 6.1. Sketsa Tempat Perbaikan Kapal

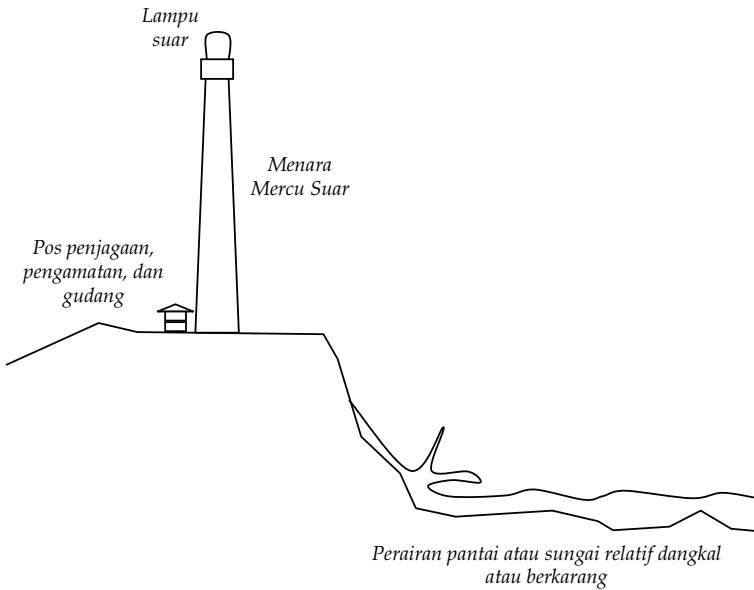
Berbagai jenis kapal diproduksi pada tempat pembuatan kapal-kapal yang disebut dengan istilah **galangan kapal**. Meskipun suatu galangan kapal bisa digunakan untuk perbaikan kapal atau renovasi/ modifikasi kapal, tetapi umumnya khusus digunakan untuk pembuatan kapal saja. Sebagaimana pada docking, suatu galangan kapal juga memerlukan beberapa fasilitas-fasilitas fisik perairan dan daratan. Namun, suatu galangan kapal secara prinsip memerlukan pelengkapan dan material lebih banyak sehingga memerlukan fasilitas-fasilitas fisik daratan yang lebih memadai.

Di antara berbagai metode perbaikan kapal, metode perbaikan kapal paling sederhana dilakukan dengan drydock. Perbaikan dilakukan dalam ruangan perbaikan yang berada di antara 2 sistem perairan. Perbaikan dilakukan setelah kapal dalam kondisi kering dengan menaik turunkan permukaan air antar sistem perairan dan ruang perbaikan. Dalam kondisi khusus, kapal berukuran relatif kecil, ringan, dan kemiringan pantai relatif landai, kapal dapat dinaikkan ke daratan menggunakan mesin untuk perbaikan.

6.2 FASILITAS-FASILITAS FISIK UTAMA DARATAN PELABUHAN

6.2.1 Mercu suar

Adanya karang atau perairan dangkal ditandai dengan dibangunnya mercu suar pada bagian daratan yang tinggi di zone pantai. Karang-karang pada zone pantai umumnya menjadi sarang, tempat mencari makan, dan tempat berlindung bagi satwa air sehingga merupakan zone potensial pada suatu perairan pantai. Namun demikian, dalam konteks navigasi pelayaran, karang-karang dapat menjadi penyebab memunculkan lubang bagian-bagian kapal yang lemah pada lambung kapal, terutama jika telah lapuk atau pun berkarat. Meskipun berpotensi positif dipandang dari segi perikanan dan lingkungan hidup, namun jika dipandang dari segi navigasi pelayaran, karang-karang biasanya tergolong berpotensi negatif.



Gambar 6.2. Sketsa Mercu Suar

Untuk itu, adanya karang pada zone pantai perlu ditandai untuk menjamin keamanan dan keselamatan kapal dalam pelayaran. Adanya perairan yang relatif dangkal juga berpotensi negatif karena dapat menimbulkan hambatan dalam kelancaran pelayaran. Hambatan tersebut jika tidak dapat diatasi dapat menyebabkan kapal terjebak pada perairan dangkal tersebut. Tentu saja, kedangkalan perairan merupakan nilai relatif sebagai perbandingan antara kedalaman perairan dan draft kapal yang melalui perairan. Kondisi-kondisi zone tertentu pada zone pantai yang berpotensi menimbulkan kerugian dan mengurangi jaminan keamanan dan keselamatan pelayaran perlu ditandai dengan suatu bangunan mercu suar. Bangunan tersebut dilengkapi dengan lampu suar dengan fungsi sebagai rambu kondisi setempat. Lampu suar pada

mercu suar harus dapat dilihat dalam jarak kurang lebih 1 km (2 mil) dengan mata telanjang dari atas kapal yang sedang berlayar. Lampu pada bangunan harus dirawat agar dapat berfungsi pada setiap malam hari. Warna lampu pada mercu suar umumnya putih atau kuning keemasan.

Bangunan mercu suar tidak dibangun dengan tinggi sama. Pemilihan tinggi bangunan mercu suar dipengaruhi oleh kondisi daratan setempat, terutama kondisi perairan, topografi, dan daya dukung tanah. Bangunan tersebut ada yang dibangun dengan tinggi hanya 30 m, namun ada pula mercu suar yang memiliki tinggi lebih dari 100 m. Oleh karena tinggi bangunan mercu merupakan sesuatu yang sangat penting, maka lokasi bangunan perlu dipilih pada posisi daratan yang relatif tinggi.

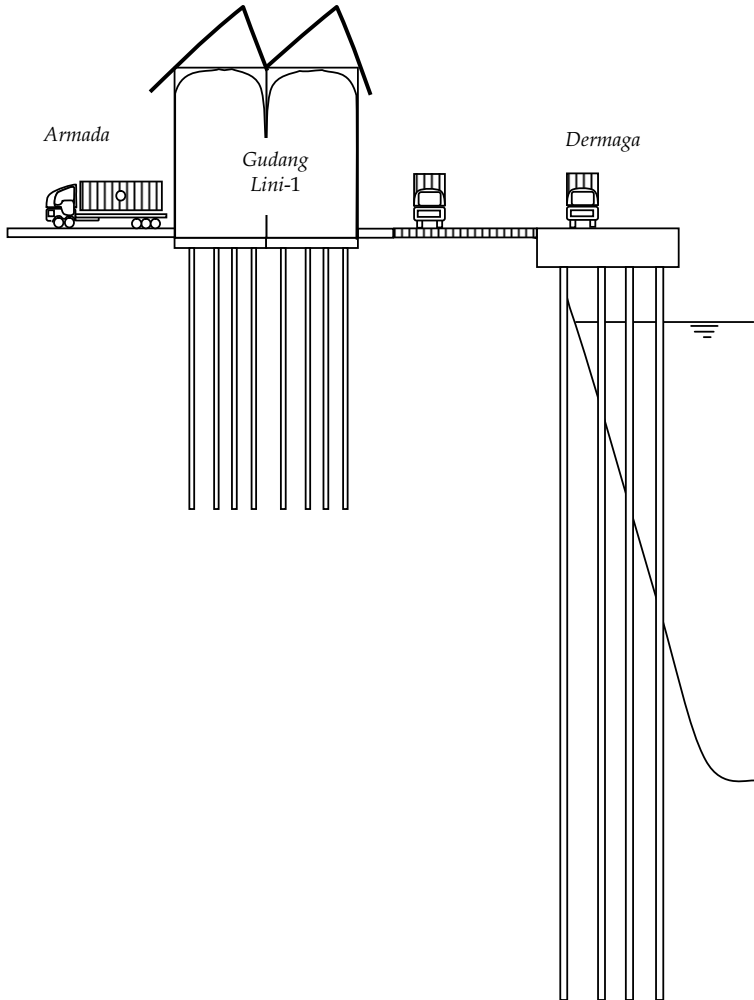
Bangunan mercu suar juga sangat penting dibangun dengan mempertimbangkan estetika. Pembangunan mercu suar yang estetik memungkinkan dikembangkannya kawasan di sekitar mercu suar sebagai tempat tujuan wisata. Oleh karena itu, bangunan-bangunan mercu suar yang telah ada penting ditinjau untuk dapat direnovasi sebagai tujuan wisata.

6.2.2 Gedung Administrasi

Semua aktivitas administrasi penyelenggaraan pelabuhan berpusat pada gedung administrasi pelabuhan, baik aktivitas pengaturan, pengendalian, dan pengawasan, termasuk ruang kerja syahbandar selaku pemimpin pengelolaan operasional pelabuhan. Gedung tersebut harus dibangun sesuai dengan ketentuan standar bangunan gedung kantor dan kelas pelabuhan yang direncanakan.

6.2.3 Gudang Penyimpanan Barang

Penyimpanan barang biasa dilakukan pada bangunan gedung khusus yang disebut gudang, tetapi gudang penyimpanan barang di pelabuhan memiliki banyak variasi jenis. Variasi jenis gudang di



Gambar 6.3. Sketsa Gudang Transito (Gudang Lini-1)

pelabuhan disesuaikan dengan jenis dan kelas pelabuhan serta perkembangan pelabuhan dalam fungsinya sebagai pintu masuk baik dari kota-kota atau wilayah-wilayah dalam cakupan DM Pelabuhan ke kota-kota atau wilayah-wilayah dalam cakupan DB Pelabuhan.

Variasi jenis gudang untuk pelabuhan sungai, danau, dan penyeberangan relatif lebih sedikit dibandingkan dengan jenis pelabuhan laut/niaga. Gudang-gudang pada pelabuhan laut sangat bervariasi sesuai dengan variasi muatan kapal yang perlu dibongkar muat pada dermaga pelabuhan laut.

Gudang-gudang pada pelabuhan kini umum dibuat dengan konstruksi beton bertulang, meskipun bagian atap gudang tersebut masih umum dibuat dengan konstruksi baja dengan penutup atap dan lapisan cat pelindung yang tahan terhadap variasi perubahan cuaca ekstrim. Bentuk konstruksi atap gudang harus dirancang dapat tetap stabil oleh terpaan angin kuat di zone pantai.

Gudang transit merupakan satu jenis gudang di pelabuhan yang digunakan transit (penyimpanan sementara waktu) untuk muatan barang yang baru saja diturunkan dari kapal. Gudang transit dapat digunakan untuk mengeliminasi penumpukan sementara barang-barang yang baru saja dibongkar dari kapal pada dermaga pelabuhan. Gudang transit juga dapat digunakan untuk mereduksi atau pun mengeliminasi kebutuhan luasan dermaga untuk penumpukan sementara barang-barang yang baru saja dibongkar dari kapal. Kapasitas ruang gudang transit harus dirancang secara efektif sesuai dengan kapasitas muatan kapal rencana agar seluruh muatan kapal rencana dapat terakomodasikan ke dalam gudang. Barang yang disimpan pada gudang transit harus secepatnya diangkut ke gudang penyimpanan barang lain atau langsung dikirimkan ke tujuan angkutan barang, dapat ditujukan kepada alamat pemilik muatan dan/atau pengangkut muatan. Demikian halnya, petikemas-petikemas yang telah dapat dikosongkan pada gudang-gudang transit harus pula segera

dipindahkan ke lapangan penumpukan petikemas, jika petikemas-petikemas tersebut dibuka di gudang-gudang transit. Ruang pada gudang-gudang transit secara prinsip harus selalu siap untuk dapat diisi dengan barang-barang muatan kapal yang baru saja diturunkan pada dermaga pelabuhan.

Barang yang tidak dapat secara langsung dikirimkan ke alamat tujuan harus disimpan dalam gudang-gudang penyimpanan di pelabuhan. Gudang-gudang tersebut perlu dibangun dalam jumlah cukup banyak karena dapat digunakan untuk menyimpan barang dalam waktu relatif lama sesuai kesepakatan antara pemilik muatan dan/atau pengangkut muatan.

Berbagai jenis barang saat ini tetap dapat langsung dikirimkan oleh pengangkut muatan kepada pemilik barang, namun banyak di antara barang dapat menggunakan jasa penitipan barang dalam gudang-gudang di pelabuhan. Pengangkut muatan dapat juga menggunakan gudang-gudang penyimpanan barang di luar pelabuhan apabila gudang-gudang penyimpanan di pelabuhan dalam kondisi kurang memadai.

Berbagai jenis jasa yang berkaitan dengan bongkar muat barang dari dan ke kapal meliputi kegiatan pengangkutan muatan di dalam, kedalam, maupun keluar pelabuhan, di samping kegiatan-kegiatan penyimpanan barang dan penanganan barang pada gudang-gudang penyimpanan barang di pelabuhan yang telah diuraikan terdahulu.

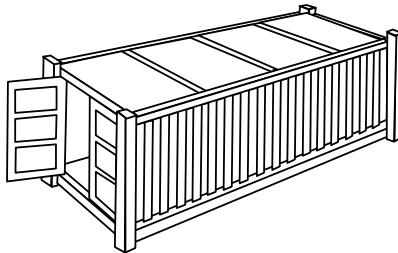
Kegiatan-kegiatan penanganan barang tersebut meliputi kegiatan *Stevedoring*, *cargodoring*, dan *receiving/delivery*, serta *tally* mandiri. Kegiatan-kegiatan tersebut diuraikan sebagai berikut. Jenis jasa **Stevedoring** adalah pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga/ tongkang/truk atau memuat barang dari dermaga/tongkang/truk ke dalam kapal sampai dengan tersusun dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat. **Cargodoring** adalah pekerjaan melepaskan barang dari tali/jala-jala di dermaga dan mengangkut dari dermaga ke

gudang/lapangan penumpukan barang atau sebaliknya. Sedangkan jenis jasa **receiving/delivery** adalah pekerjaan memindahkan barang dari timbunan/tempat penumpukan di gudang/lapangan penumpukan dan menyerahkan sampai tersusun di atas kendaraan di pintu gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.

Kegiatan-kegiatan penanganan barang di pelabuhan juga mencakup kegiatan **Tally mandiri** yaitu kegiatan usaha jasa menghitung, mengukur, menimbang, dan membuat catatan mengenai muatan untuk kepentingan pemilik muatan dan/atau pengangkut.

6.2.4 Lapangan penumpukan petikemas

Berbagai jenis barang yang dikemas menggunakan petikemas dapat langsung ditangani secara khusus dari saat kapal bersandar dan siap bongkar muat muatan hingga ditempatkan pada lapangan penunpuan petikemas, baik dalam keadaan isi maupun kosong. Lapangan tersebut berfungsi sebagai gudang penyimpan petikemas-petikemas sebagaimana gudang penyimpanan barang di pelabuhan, khususnya petikemas-petikemas dari terminal khusus yang terbuka bagi perdagangan luar negeri.



Gambar 6.4. Visualisasi Petikemas

Tabel 6.1. Kelas Petikemas

	Jenis Petikemas	
	8 x 8 x 20 ft	8 x 8 x 40 ft
Kapasitas (m ³)		
Berat (kg)	2,300	4,100
Jumlah maksimal susunan	9	9

Tabel 6.2. Ciri-ciri Khas Fisik Kapal-kapal Petikemas

	Kapasitas Petikemas	DWT	Panjang (m)	Lebar (m)	Draft (m)
Kapal Petikemas Generasi I	750	14.000	180	25	9
Kapal Petikemas Generasi II	1.500	30.000	225	29	11.5
Kapal Petikemas Generasi III	2.500 – 3.000	40.000	275	32	12.5

Sumber: Pedoman Pembangunan Pelabuhan 2000

Angkutan petikemas merupakan hasil inovasi untuk satuan pengemasan barang dalam pengangkutan barang yang berkembang pesat sejak mulai diimplementasikan pada awal tahun 1965. Setiap petikemas dinyatakan dalam ukuran kemasan setara dengan 20-ft (TEUs, 20-ft equivalent units), di mana satu petikemas umumnya memiliki dimensi 8 x 8 x 20 ft atau 8 x 8 x 40 ft.

Jenis jasa yang berkaitan dengan lapangan penumpukan petikemas disebut dengan usaha depo petikemas, yaitu kegiatan usaha yang meliputi penyimpanan, penumpukan, pembersihan, dan perbaikan petikemas.

6.2.5 Area parkir

Ruang sekitar tempat pemberhentian kendaraan, baik dalam waktu lama maupun sebentar perlu dioptimalkan untuk area terbuka hijau. Di antara area parkir, jumlah pohon perindang penting dioptimalkan untuk mengurangi tingginya suhu udara di luar ruangan dan meningkatkan kenyamanan berada di area terbuka kawasan pelabuhan, baik di zone parkir kendaraan pengelola, armada transportasi pelabuhan, terminal-terminal, terutama zone-zone parkir bagi pengunjung/ penumpang kapal.

Berlainan dengan pelabuhan pada umumnya, pelabuhan penyeberangan perlu dibuat dengan area parkir cukup luas untuk tempat menunggu kendaraan. Ketersediaan area yang memadai dan efisien akan sangat mendukung efektifitas perletakan dermaga dan menjamin kelancaran mobilisasi kendaraan di sekitar dermaga, ketika keluar dan masuk ke dalam kapal.

6.2.6 Jalan akses

Lalu lalang kendaraan darat di wilayah dalam pelabuhan dan lalu lalang kendaraan penghubung antara pelabuhan dengan tempat-tempat penting di luar pelabuhan dilakukan melalui jalan akses pelabuhan. Dalam konteks perencanaan dan perancangan, jaringan jalan tersebut perlu dioptimasi berdasar kriteri efektifitas dan efisiensi fungsi pemakaian dan kualitas fisik bangunan. Dalam lingkup DLKr Pelabuhan, hal tersebut dapat dilakukan dengan memahami zonasi fungsi tempat untuk masing-masing fasilitas dalam pelabuhan dan hubungan antara fasilitas-fasilitas tersebut. Sedangkan dalam lingkup DB Pelabuhan, diperlukan optimasi antar fungsi pelabuhan sebagai pusat pergantian antar moda transportasi. Terminal-terminal yang telah terselenggara di dalam dan luar pelabuhan, pusat-pusat pertumbuhan perekonomian di luar pelabuhan, serta jalan-jalan akses yang telah dibangun penting dipertimbangkan dalam optimasi jalan akses pelabuhan.

Optimasi penggunaan dan pengembangan jaringan jalan tersebut dilandaskan dan disesuaikan dengan rencana induk pelabuhan. Jalan akses dibangun dalam berbagai variasi fungsi dan ukuran, termasuk jalan-jalan penghubung pelabuhan tempat-tempat penting lain dalam wilayah kabupaten atau provinsi. Pelabuhan dapat berperan optimal dengan tersedianya jalan akses memadai sesuai perkembangan kebutuhan penduduk di sekitar pelabuhan dan kota-kota atau wilayah-wilayah dalam DB Pelabuhan.

6.2.7 Pagar keliling

Pagar dibuat dari bahan besi atau material lain yang relatif tahan terhadap panas matahari. Pagar dipasang mengelilingi DLK_r Pelabuhan dengan rapi. Pada pelabuhan umum, pagar tersebut perlu dibuat dengan tinggi relatif sama kuranglebih 4 m dan tembus pandang jika dilihat dari luar DLK_r Pelabuhan. Pada zone-zone di sekitar pintu-pintu dari pagar tersebut harus dibangun pos-pos penjagaan untuk pengamatan dan pengendalian keamanan dari zone-zone tersebut.

6.2.8 Bak-bak penampung air bersih

Penampungan air bersih untuk pelabuhan perlu dirancang dalam bentuk bunker, di samping dalam bentuk reservoir/tower. Lokasi bak-bak tersebut harus dipilih sedemikian sehingga air dalam bak dapat secara efektif dan efisien didistribusikan ke semua gedung dan tempat yang memerlukan air bersih. Air yang disimpan dalam bak-bak tersebut diperlukan untuk beberapa keperluan, antara lain meliputi:

1. tampungan air untuk pengisian cadangan air bersih kapal,
2. mencuci dan mandi, serta
3. menggelontor kotoran.

6.2.9 Bak-bak penampung bahan bakar

6.2.10 Bak-bak penampung sampah

Bak-bak untuk penampungan sampah sementara perlu dipasang pada tempat-tempat tertentu di bagian tepi jalan atau koridor bangunan yang sering digunakan untuk lalu lintas para pengunjung dan penumpang, baik di dalam maupun di luar gedung-gedung dalam pelabuhan.

Jumlah dan jenis bak-bak sampah harus dirancang memadai untuk jumlah sampah yang diprediksikan muncul. Jenis-jenis sampah yang perlu ditangani antara lain meliputi sampah ranting dan daun, kemasan dan pembungkus dari bahan kertas, plastik, dan kaca, serta tas-tas dari bahan kertas dan plastik. Bak-bak sampah untuk masing-masing jenis sampah tersebut harus tersedia sehingga dapat dengan mudah ditangani.

Sampah-sampah yang mudah diterbangkan oleh angin harus segera dimasukkan ke dalam bak-bak sampah umum yang tersedia agar tidak berterbangan tertiuap angin pantai atau pun terselip pada saluran drainase akibat terbawa aliran air ketika terjadi hujan.

Bak-bak sampah umum tersebut harus senantiasa dikontrol dan dibersihkan agar terjamin suasana tertip, bersih, rapi, dan asri di seluruh zone pelabuhan. Sampah-sampah dari bak-bak sampah tersebut harus secara rutin diangkut ke tempat pembuangan sampah sementara (TPS) di luar pelabuhan.

6.2.11 Saluran-saluran air bersih

Jaringan pipa dibangun dari lokasi bak-bak penampung air bersih hingga dapat menjangkau lokasi di sekitar dermaga dan kolam labuh agar mudah dijangkau oleh kapal-kapal yang perlu untuk mengisi cadangan air kapal.

Saluran-saluran air bersih tersebut perlu pula dibuat untuk dapat menjangkau semua bak pada bangunan gedung dalam pelabuhan dan hidran-hidran di bagian-bagian tertentu dari gedung dalam pelabuhan.

6.2.12 Saluran-saluran bahan bakar kapal

Jaringan pipa dibuat dari lokasi bak penampung bahan bakar kapal hingga lokasi aman yang mudah dijangkau oleh kapal-kapal yang memerlukan pengisian bahan bakar sebelum berlayar.

Pada angkutan sungai dan danau, pengisian bahan bakar untuk kapal-kapal dapat diusahakan di luar DLK_r Pelabuhan oleh pihak ketiga sebagaimana pada transportasi jalan raya di darat.

6.2.13 Saluran-saluran listrik

Aliran listrik disalurkan melalui jaringan kabel-kabel transmisi dan instalasi ke semua lokasi gedung dan penerangan jalan akses maupun taman dalam wilayah pelabuhan.

6.2.14 Saluran-saluran telekomunikasi dan data

Dalam operasional pelabuhan digunakan berbagai sarana komunikasi, baik gelombang suara, cahaya, elektromagnetik, dan bahasa sandi. Bahasa sandi digunakan di pelabuhan dalam variasi kondisi dan tujuan khusus. Sedangkan gelombang suara dan cahaya, digunakan dalam bentuk gelombang mekanik dan elektromagnetik, antara lain untuk instruksi, alarm, dan komunikasi, khususnya untuk keperluan navigasi pelayaran. Gelombang suara dan cahaya elektromagnetik sebagai misal digunakan untuk komunikasi jarak jauh dan penentuan posisi antara stasiun komunikasi pada gedung administrasi dengan kapal-kapal yang berlayar maupun berlabuh di pelabuhan. Masih banyak pula di antara fasilitas fisik di pelabuhan dibangun dengan jaringan kabel-kabel bawah tanah dan bawah laut, antara lain jaringan kabel-kabel aliran telepon dan data dalam wilayah pelabuhan.

6.2.15 Saluran-saluran drainase

Jaringan saluran drainase di pelabuhan meliputi jaringan saluran terbuka maupun tertutup (pipa). Jaringan-jaringan tersebut digunakan untuk pembuangan air hujan dalam wilayah pelabuhan

dan limbah air hujan dari wilayah sekitar pelabuhan. Air buangan disalurkan melalui jaringan-jaringan tersebut ke laut atau sungai sebagai badan air pembuangan akhir dalam keadaan tidak mencemari lingkungan pesisir di sekitar pelabuhan.

Pembangunan pelabuhan perlu disertai dengan pembangunan jaringan saluran drainase yang memadai, khususnya untuk dapat mengantisipasi timbulnya luapan saluran dan genangan di dalam wilayah pelabuhan dan sekitarnya. Hal demikian penting karena pembangunan pelabuhan umumnya diikuti dengan pengembangan perkantoran, hunian tempat tinggal, dan sentra-sentra bisnis pendukungnya yang berdampak pada terjadinya peningkatan resiko pengurangan lahan resapan air. Hal demikian karena aktivitas masyarakat tersebut pada umumnya dilakukan dengan aktivitas penebangan pohon-pohon yang dimungkinkan dapat berdampak lanjut mereduksi stabilitas lapisan tanah, meningkatkan erosi permukaan tanah, dan sedimentasi di perairan.

6.2.16 Saluran-saluran limbah cair

Limbah-limbah cair dari dalam wilayah pelabuhan disalurkan melalui saluran-saluran tertutup (pipa) menuju ke saluran-saluran pengumpul pada jaringan saluran drainase dalam keadaan tidak mencemari lingkungan pesisir di sekitar pelabuhan. Air limbah tersebut dapat pula langsung disalurkan ke laut atau sungai sebagai badan air pembuangan akhir dalam keadaan tidak mencemari lingkungan pesisir di sekitar pelabuhan.

6.3 DISKUSI

1. Kapal-kapal yang digunakan untuk angkutan muatan dalam jaringan angkutan sungai dan danau perlu dirawat agar terjamin dalam keadaan baik ketika berada dalam jaringan tersebut. Lokasi-lokasi mana yang memenuhi kelayakan dan efektif maupun efisien untuk kepreluan tersebut.

2. Pada pelabuhan angkutan sungai dan danau, jenis terminal apa saja yang perlu dibuat.

Daftar Pustaka

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 tahun 2014 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 27 tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2010 tentang Angkutan di Perairan.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 51 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Perhubungan Laut.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 52 Tahun 2015 tentang Alur-Pelayaran Sungai dan Danau.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 132 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Terminal Penumpang Angkutan Jalan.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor: PER.16/MEN/ 2006 tentang Pelabuhan Perikanan.
- Pedoman Pembangunan Pelabuhan. 2000. Dept. Perhubungan Ditjen. Hubla Direktorat Pelabuhan dan Pengerukan - JICA.
- Arus Kunjungan Kapal Alami Peningkatan di Pelabuhan. BeritaMetro.co.id (Dipublikasikan Jumat 31 Oktober 2014 07:56 WIB, Diakses Senin 14 Maret 2016 20:21 WIB).*
- Bambang Triatmodjo. 2009. Pelabuhan. Yogyakarta: Beta offset.

- Chang, M. S. 1977. "Computations of Three-Dimensional Ship Motions with Forward Speed". Proceeding of Second International Conference on Numerical Ship Hydrodynamics. University of California, Berkeley. (19-21 September 1977).
- Digges, Leonard and Thomas Digges. 1579. An Arithmetical Militarie Treatise, named Stratoticos. London: Henrie Bynneman.
- Hermans, A.J. 1985. Water Waves and Ship Hydrodynamics: An Introduction. 2nd Ed. Springer Science & Business Media
- Faltinsen, Odd M. dan Arne Løken. 1978. "Driftforces and Slowly-Varying Horizontal Forces on a Ship in Waves". Symposium on APPLIED MATHEMATICS. Sijthoff & Noordhoff International Publishers. Groningen Netherlands. Diedit oleh A. J. Hermans dan M. W. C. Oosterveld. 11-13 Januari 1978. Hlm: 22-41.
- Karmadibrata, Soejono. 1988. Perencanaan Pelabuhan. Bandung: Ganeca Exact Bandung.
- Shore Protection Manual Vol. II. 1984. Washington DC: Corps of Engineers CERC U.S. Army WES.
- Sutopo, Y., Sumiyadi, K. Satrijo Utomo, dan Togani Cahyadi Upomo. 2015. Analisis Ekonomi Teknik Pengembangan Pangkalan Pendaratan Ikan Menjadi Pelabuhan Perikanan Pantai di Pantai Baron. Laporan Penelitian (tidak dipublikasikan).
- Utomo, K. Satrijo. 2011. "Intrusi Air Laut di Kabupaten Pemalang". Jurnal TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN. No. 2 Vol. 13 Hlm: 141-150.
- Wahyudi, S. Imam, Nita Febrianti, dan K. Satrijo Utomo. 2006. Implementasi dan Model Matematik Pintu Gerak Pasang Surut Anti Sedimentasi dengan Sistem Fluidisasi. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XII/3 2006 (tidak dipublikasikan).

Dartar Pustaka

- Wahyudi, S. Imam dan K. Satrijo Utomo. 2006. "Shoreline Change Analysis on Labuhan Mapin Beach Protection by using SMS-GENESIS". Jurnal TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN. No. 1 Vol. 8 Hlm: 1-10.
- Wahyudi, S. Imam dan K. Satrijo Utomo. 2006. "Model Matematik Perubahan Garis Pantai Akibat Pembangunan Pemecah Gelombang (Studi Kasus di Pekalongan)". Simposium PIT HATHI XXIII, Manado, 10 - 12 Nopember 2006.
- Wright, Paul H. 1989. *Transportation Engineering : Planning and Design*. Canada: John Willey & Sons, Inc.

Indeks

A

Alur pelayaran 46, 47, 48, 49,
53, 54, 59, 66, 67
Alur pelayaran alami 50, 132
Alur pelayaran buatan 50
Alur pelayaran danau 51
Alur pelayaran estuari 50
Alur pelayaran kanal 50
Alur pelayaran khusus 52
Alur pelayaran laguna 51
Alur pelayaran lebar 51
Alur pelayaran lenggang 52
Alur pelayaran muara 50
Alur pelayaran pantai 51
Alur pelayaran pelabuhan 47,
48, 53, 61, 83, 132, 134, 136,
146
Alur pelayaran selat 51
Alur pelayaran semi alami 50
Alur pelayaran sempit 51
Alur pelayaran setengah
sibuk 52
Alur pelayaran sibuk 52
Alur pelayaran sungai 50
Alur pelayaran teluk 51
Alur pelayaran umum 52
Angkutan di perairan 11, 16,
25

angkutan air 5, 7, 11, 15, 16,
47, 53, 57, 68, 79, 146, 170
Angkutan laut 1, 9, 11, 12, 60,
69, 76, 79
Angkutan laut dalam negeri
11, 12, 79
Angkutan laut khusus 12, 14,
15
Angkutan laut luar negeri 12,
14
Angkutan laut pelayaran-
rakyat 12, 15
Angkutan penyeberangan 11,
16, 18, 53, 69, 79
Angkutan sungai dan danau
11, 18, 19, 47, 49, 53, 54, 55,
81, 145, 146, 147
Area menunggu kendaraan 91
Area parkir 86, 91, 95, 98, 99,
103, 105, 181

B

Bak penampung air bersih 86,
87, 183
Bak penampung bahan bakar
86, 87, 89, 95, 98, 99, 103,
105, 183

Indeks

Bak-bak penampung sampah
87, 91, 95, 98, 99, 103, 106,
184
Barang curah basah 81, 101,
102
Barang curah kering 81, 98,
101
Berat bersih 31
Berat kotor 31
Beratmati 31
Buoy 85, 89, 95, 96, 99, 101,
153

C

Cargodoring 178

D

Daerah belakang pelabuhan
41, 42
Daerah layanan pelabuhan
41, 42
Daerah lingkungan
kepentingan pelabuhan 38
Daerah lingkungan kerja
pelabuhan 38
Daerah muka pelabuhan 41,
42
DB Pelabuhan 41, 42
Dermaga 33, 47, 54, 57, 65, 80,
82, 83, 126, 127, 137, 139-143
Dermaga ponton 54, 144, 145
Dermaga sejajar garis pantai
atau sungai 140

Dermaga tegak lurus garis
pantai atau sungai 140
DL Pelabuhan 41, 42
DLKp Pelabuhan 38, 169
DLKr Pelabuhan 38, 49, 54, 58,
146, 147, 149, 159, 160, 161,
162, 163, 165, 169, 170, 171,
181, 182
DM Pelabuhan 41, 42
Draft 27, 34, 67, 132, 134, 136,
137, 140, 143, 174, 180

E

Estuari 39, 62, 75, 96, 103, 113,
117, 130, 145, 158

F

Fasilitas-fasilitas fisik perairan
pelabuhan 54, 82,
Fasilitas-fasilitas fisik daratan
pelabuhan 82, 168
Fender 83, 89, 93, 96, 95, 101,
105, 126, 145, 146

G

Galangan kapal 88, 173
Gedung administrasi 86, 156,
175, 184
Gudang penyimpanan barang
86, 175, 177, 178, 179
Gudang transito 86, 176, 177,
178
Gudang Lini-1 86, 176

H

Halte 19, 53, 54
Heave 35, 134, 135
Hogging 36

I

Infrastruktur pelabuhan 3, 72,
82

J

Jetty-jetty Pelabuhan 83, 83,
89, 93, 96, 126, 131, 132

K

Kapal 1, 2, 3, 5, 9, 11, 27-37
Kapal besi 32
Kapal fiber 32
Kapal ikan 31
Kapal kayu 32
Kapal keruk 30, 32, 160, 161
Kapal kombinasi Lo - Lo dan
Ro - Ro 33
Kapal layar 30
Kapal layar motor 30
Kapal Lo - Lo 32
Kapal militer 32
Kapal motor 30
Kapal niaga 31
Kapal pencuci 32
Kapal rencana
Kapal Ro - Ro 33
Kapal suar 85, 152, 153, 157

Kapal tunda 30, 32, 127, 140,
163

Kapal wisata 31
Kawasan konservasi
Kenavigasian
Kepelabuhanan
Kepolisian air
Kolam labuh

L

Lapangan penumpukan
petikemas 239
Lebar izin
Lebar total

M

Mercu suar 86, 89, 95, 156,
173-175
Mulut pelabuhan 22, 29

N

Navigasi 250

O

Otoritas pelabuhan 18, 77

P

Pagar keliling 87, 92, 98, 101,
182
Panduan 132, 139, 140, 163
Panjang garis air 34
Panjang total 34, 132

Indeks

- Pekerjaan bawah air 15, 152,
165
- Pelabuhan 1, 3, 7, 9, 11, 21, 34,
37, 38, 60, 181
- Pelabuhan alam 73, 75
- Pelabuhan barang curah
basah 81, 101, 102, 103, 105
- Pelabuhan barang curah
kering 98, 99, 100, 101, 103,
105, 170
- Pelabuhan buatan 75
- Pelabuhan estuari 75, 96, 103,
132
- Pelabuhan perikanan 21, 80,
81, 96, 97, 98, 105, 109, 126
- Pelabuhan internasional 14,
76, 171
- Pelabuhan khusus 7, 9, 77, 81,
98, 170
- Pelabuhan lokal 76
- Pelabuhan minyak dan gas 81,
103, 104, 105
- Pelabuhan muara 75, 96, 103,
132
- Pelabuhan nasional 73, 76
- Pelabuhan laut 11, 12, 47, 77,
78, 80, 81, 83, 84, 85, 89, 92,
93, 95, 97, 105, 126, 169, 170,
177
- Pelabuhan pantai 73, 75, 96,
120, 145
- Pelabuhan pengumpan 79
- Pelabuhan pengumpul 79
- Pelabuhan penyeberangan 18,
79, 81, 89–93, 95–97, 105,
126, 146, 170, 181
- Pelabuhan perintis 71, 79, 106
- Pelabuhan regional 76
- Pelabuhan semi alam 75, 126
- Pelabuhan sungai dan danau
- Pelabuhan sungai 73, 75, 80,
91, 94, 97, 100
- Pelabuhan umum 9, 47, 75, 77,
79, 80, 161, 182
- Pelabuhan utama 78, 79
- Pelayaran 1, 3, 11, 14, 16, 24,
25, 26, 27, 37, 38, 43, 45, 65,
76, 79, 134, 153, 156, 159,
163, 174
- Pelayaran perintis 16, 79
- Pemandu kapal 86, 140
- Pemanduan 32, 38, 140, 152,
162, 163, 164
- Pemecah gelombang 5, 83, 93,
96, 110, 117, 125, 126, 128,
129, 130
- Pemecah gelombang baja 128
- Pemecah gelombang kaison
128
- Pemecah gelombang porous
dapat ditembus air 128
- Pemecah gelombang tidak
porous tidak tembus air 128
- Pemecah gelombang
tumpukan batu 127

Penjagaan keamanan laut,
pantai, dan pesisir 43
Pengerukan 5, 15, 32, 43, 46,
62, 65, 88, 92, 118, 132, 134,
135, 144, 152, 159, 160, 161,
162
Perairan Indonesia 11, 12, 14,
24, 118
Perairan pesisir 39
Perairan wajib pandu 163
Perusahaan angkutan laut
asing 14
Perusahaan angkutan laut
nasional 12, 14
Pitch 35
Pos penanganan sampah 87,
91, 95, 98, 99, 103, 106
Pos-pos penjagaan 88, 92, 98,
101, 182
Pulau Kecil 39, 40, 41

Q

quay 141

R

Rambu suar 85, 89, 95, 96, 99,
101, 105, 152, 152, 154, 156,
157
Receiving/delivery 178, 179
Reklamasi 5, 41, 72, 144, 152,
159, 161, 162
Roll 35

Ruang bebas 66, 67, 68, 136,
137, 159

Ruang bebas horizontal 66

Ruang bebas vertikal 66

Ruang karantina 85

S

Sagging 36

Saluran-saluran air bersih 87,
91, 95, 98, 99, 105, 106, 183

Saluran-saluran limbah cair
91, 95, 98, 99, 103, 106, 185

Saluran-saluran bahan bakar
kapal 91, 95, 98, 99, 103, 106,
184

Saluran-saluran drainase 91,
95, 98, 99, 103, 106, 184

Saluran-saluran listrik 91, 95,
98, 99, 103, 106, 184

Saluran-saluran
telekomunikasi 91, 95, 98,
99, 103, 106, 184

Salvage 5, 15, 43, 152, 165

Sempadan kanal 65, 68

Sempadan pantai 39, 41

Squat 36, 37, 134, 135

Stevedoring 178

Surge 35

Sway 35

T

Tally mandiri 179

Tambatan 85, 156

Indeks

Tangga kapal 5, 50, 53, 55, 56,
57, 58, 93, 163, 164
Tempat perbaikan kapal 86
Terminal antar moda
 transportasi 87, 92, 169, 171
Terminal barang curah kering
 170
Terminal barang curah basah
 170
Terminal bus 169, 170
Terminal kapal 170
Terminal karantina 85
Terminal kepabean 85
Terminal kereta api 170
Terminal taxi 169, 170
Tinggi kapal 34
Transportasi 3, 4, 5, 7, 9
Transportasi air 3, 7, 8, 9, 10,
 11, 16, 18, 19, 27, 59, 60, 62,
 146, 169, 170
Transportasi kanal 8
Transportasi pipa 8
Trayek tetap dan teratur 11, 18
Trayek tidak tetap dan tidak
 teratur 11

U

Unit Penyelenggara
 Pelabuhan 38, 195

W

Wilayah pesisir 21, 37, 39, 40,
 41, 43

Y

Yaw 35

Glosarium

Alur pelayaran merupakan fasilitas fisik pelabuhan berupa perairan yang dari segi kedalaman, lebar, dan bebas hambatan pelayaran lainnya dinyatakan aman untuk dilintasi kapal.

Alur pelayaran alami merupakan alur pelayaran yang tersedia secara alami di perairan, antara lain meliputi: alur pelayaran selat, sungai, dan danau.

Alur pelayaran buatan merupakan alur pelayaran yang dibangun di perairan atau daratan dengan cara menengeruk dasar perairan atau daratan.

Alur pelayaran danau merupakan alur pelayaran pada zona danau.

Alur pelayaran estuari merupakan alur pelayaran pada zona di belakang/ hulu muara.

Alur pelayaran kanal merupakan alur pelayaran pada kanal/saluran terbuka yang dibuat di darat.

Alur pelayaran khusus merupakan alur pelayaran bukan untuk masyarakat umum, milik pemerintah dan dikelola oleh badan usaha atau lembaga pemerintah oleh badan usaha yang diberi wewenang oleh pemerintah atau milik dan dikelola oleh badan hukum.

Alur pelayaran laguna merupakan alur pelayaran pada zona laguna.

Alur pelayaran lebar merupakan alur pelayaran dengan lebar rata-rata tergolong lebar, jika lebar rata-rata alur pelayaran lebih besar daripada 15 m.

Alur pelayaran lenggang merupakan alur pelayaran dengan kondisi lalu lintas relatif lenggang.

Alur pelayaran muara merupakan alur pelayaran pada zona pertemuan antara sungai atau kanal dengan laut, danau, laguna, atau selat.

Alur pelayaran pantai merupakan alur pelayaran pada zona pantai.

Alur pelayaran pelabuhan alur pelayaran yang dibuat dengan fungsi khusus untuk menghubungkan kolam labuh pelabuhan dengan alur pelayaran di luar pelabuhan sebagai lintasan kapal keluar dan masuk kedalam pelabuhan.

Alur pelayaran selat merupakan alur pelayaran pada zona selat.

Alur pelayaran semi alami merupakan kombinasi antara alur pelayaran alami dan buatan.

Alur pelayaran sempit merupakan alur pelayaran dengan lebar rata-rata tergolong sempit, jika lebar rata-rata alur pelayaran kurang dari atau samadengan 15 m.

Alur pelayaran setengah sibuk merupakan alur pelayaran dengan kondisi lalu lintas setengah sibuk padat.

Alur pelayaran sibuk merupakan alur pelayaran dengan kondisi lalu lintas padat.

Alur pelayaran sungai merupakan alur pelayaran pada wilayah sungai.

Alur pelayaran teluk merupakan alur pelayaran pada zona teluk.

Alur pelayaran umum merupakan alur pelayaran milik pemerintah dan dikelola oleh pemerintah, milik pemerintah dan dikelola oleh badan usaha, atau milik badan hukum yang dikelola oleh badan hukum yang diberi wewenang oleh pemerintah untuk masyarakat umum di mana kapal-kapal milik masyarakat umum dapat melintasi alur tersebut dengan leluasa tanpa harus meminta izin penggunaan dari pihak tertentu.

Alur pelayaran yang didominasi debit aliran sungai merupakan alur pelayaran yang berada di bagian hulu dan tengah sungai dengan zone perairan relatif sempit.

Alur pelayaran yang didominasi gelombang angin merupakan alur pelayaran yang berada di zone laut, teluk selat, pantai, atau zone perairan lain yang relatif lebar.

Alur pelayaran yang didominasi gelombang pasang surut merupakan alur pelayaran yang berada zone di pantai, muara sungai, dan danau/waduk dengan luas permukaan perairan yang relatif luas.

- Angkutan di perairan atau angkutan air** adalah kegiatan memindahkan penumpang, hewan, tumbuhan, dan/atau barang memakai kapal.
- Angkutan laut** adalah kegiatan untuk mengangkut satu atau kombinasi dari penumpang, hewan, tumbuhan, dan barang menggunakan kapal melalui perairan laut.
- Angkutan laut dalam negeri** adalah kegiatan angkutan laut yang dilakukan di wilayah perairan Indonesia yang dilaksanakan oleh perusahaan angkutan laut nasional.
- Angkutan laut khusus** adalah angkutan yang dilakukan oleh badan usaha untuk menunjang usaha pokok untuk kepentingan sendiri dengan menggunakan kapal berbendera Indonesia yang memenuhi persyaratan kelaiklautan kapal dan diawaki oleh awak kapal berkewarganegaraan Indonesia.
- Angkutan laut luar negeri** adalah kegiatan angkutan laut dari pelabuhan atau terminal khusus yang terbuka bagi perdagangan luar negeri ke pelabuhan luar negeri atau dari pelabuhan luar negeri ke pelabuhan atau terminal khusus Indonesia yang terbuka bagi perdagangan luar negeri yang dilaksanakan oleh perusahaan angkutan laut.
- Angkutan laut pelayaran-rakyat** adalah dilakukan oleh orang perseorangan warga negara Indonesia atau badan usaha dengan menggunakan kapal berbendera Indonesia yang memenuhi persyaratan kelaiklautan kapal serta diawaki oleh awak kapal berkewarganegaraan Indonesia.
- Angkutan penyeberangan** adalah angkutan yang berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan jaringan jalan dan/atau jaringan jalur kereta api yang dipisahkan oleh perairan untuk mengangkut penumpang dan kendaraan beserta muatannya.
- Angkutan sungai dan danau** adalah kegiatan angkutan memakai kapal yang dilakukan di sungai, danau, waduk, rawa, banjir kanal, dan terusan untuk mengangkut satu atau kombinasi dari penumpang, hewan, tumbuhan, dan barang.

Glosarium

Area menunggu kendaraan merupakan area cukup luas dalam wilayah pelabuhan yang khusus digunakan untuk menunggu kendaraan yang akan menyeberang.

Area parkir merupakan fasilitas fisik untuk keperluan tempat pemberhentian kendaraan dalam waktu relatif lama. Kendaraan yang diparkir dapat meliputi kendaraan pengelola, armada transportasi darat dalam pelabuhan, maupun pengunjung/ penumpang kapal.

Bak penampung air bersih merupakan bak penampung air bersih untuk air bersih cadangan kapal.

Bak penampung bahan bakar merupakan bak penampung bahan bakar terutama untuk bahan bakar cadangan kapal.

Bak-bak penampung sampah merupakan jaringan tempat-tempat penampung sampah sementara dalam pelabuhan.

Berat bersih (NRT, net register tonnage) adalah berat aktual muatan kapal.

Berat kotor (GRT, gross register tonnage) adalah berat total muatan kapal.

Beratmati (DWT, deathweight tonnage) adalah berat total kapal kondisi tanpa muatan.

Buoy (light buoy) merupakan pelampung dengan bentuk bola untuk petunjuk pelayaran.

Cargodoring adalah pekerjaan melepaskan barang dari tali/jala-jala di dermaga dan mengangkut dari dermaga ke gudang/lapangan penumpukan barang atau sebaliknya.

Daerah belakang pelabuhan (DB Pelabuhan) (*port hinterland*) merupakan kota-kota atau bentuk wilayah administrasi lainnya, termasuk pelabuhan lain, yang berada di belakang dari daerah pelabuhan.

Daerah layanan pelabuhan (DL Pelabuhan) adalah daerah yang meliputi daerah muka pelabuhan dan daerah belakang pelabuhan.

Daerah lingkungan kepentingan pelabuhan (DLKp Pelabuhan) adalah perairan di sekeliling daerah lingkungan kerja perairan pelabuhan yang dipergunakan untuk menjamin keselamatan pelayaran.

Daerah lingkungan kerja pelabuhan (DLKr Pelabuhan) adalah wilayah perairan dan daratan pada pelabuhan atau terminal khusus yang digunakan secara langsung untuk kegiatan pelabuhan.

Daerah muka pelabuhan (DM Pelabuhan) merupakan kota-kota atau bentuk wilayah administrasi lainnya, termasuk perairan dan pelabuhan lain, yang berada di muka (sisi laut) dari daerah pelabuhan.

Dermaga merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk bersandar kapal, menunggu dan pergantian penumpang, bongkar muat dan penumpukan sementara barang maupun hewan muatan kapal.

Dermaga ponton merupakan fasilitas fisik perairan pelabuhan untuk pergantian bongkar muat muatan kapal dalam setiap keadaan elevasi muka air yang pengaruh gelombang pasang surut dan pemindahan muatan tersebut ke dermaga di atasnya.

Dermaga sejajar garis pantai atau sungai (warf jika tunggal atau warves jika banyak/jamak) merupakan jenis dermaga dengan bentuk sejajar garis pantai atau sungai dan bongkar muat muatan kapal dilakukan pada salah satu sisi panjang dermaga.

Dermaga tegak lurus garis pantai atau sungai (pier) merupakan jenis dermaga dengan bentuk tegak lurus garis pantai atau sungai dan bongkar muat muatan kapal dilakukan pada dua sisi panjang dermaga.

Draft (*T*, *draft*) adalah tinggi bagian kapal yang basah oleh air.

Fasilitas-fasilitas fisik daratan pelabuhan adalah fasilitas-fasilitas fisik yang dibangun pada daratan pelabuhan meliputi fasilitas-fasilitas fisik utama dan pendukung pelabuhan.

Fasilitas-fasilitas fisik perairan pelabuhan adalah fasilitas-fasilitas fisik yang dibangun pada perairan pelabuhan meliputi fasilitas-fasilitas fisik utama dan pendukung perairan pelabuhan.

Fender merupakan fasilitas pelabuhan yang diletakkan pada bagian depan dermaga berfungsi untuk meredam gaya benturan yang ditimbulkan oleh kapal terhadap dermaga ketika merapat dan bersandar pada dermaga.

Galangan kapal merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk pembuatan kapal di wilyah pelabuhan.

Gedung administrasi merupakan bangunan gedung untuk pengelolaan operasional pelabuhan.

Gudang penyimpanan barang merupakan gedung untuk penyimpanan barang.

Gudang transit (Gudang Lini-1) merupakan gudang transit untuk barang bongkaran kapal

Halte kapal merupakan tempat pergantian penumpang, bongkar muat hewan, tumbuhan dan /atau barang.

Heave adalah gerak translasi naik atau turun oleh pengaruh gelombang.

Hogging adalah gerak kapal melentur searah sumbu longitudinal oleh pengaruh gelombang.

Infrastruktur pelabuhan merupakan fasilitas-fasilitas fisik pada suatu pelabuhan, meliputi fasilitas-fasilitas fisik perairan dan fasilitas-fasilitas fisik daratan pelabuhan.

Jalan akses merupakan jalan raya dalam berbagai variasi ukuran untuk lalu lalang kendaraan darat di dalam pelabuhan maupun penghubung dengan jaringan jalan raya di wilayah kabupaten atau provinsi.

Jetty-jetty Pelabuhan merupakan fasilitas fisik pelabuhan yang dibangun tegak lurus dengan garis pantai dengan ukuran relatif panjang pada sisi kiri dan kanan muara untuk melindungi kawasan kolam labuh dan dermaga yang tidak terlindung secara alami dari gelombang dan arus, terutama sedimentasi.

Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, atau pun energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

Kapal besi baja merupakan kapal dengan sebagian besar badan kapal dibuat dari besi baja.

Kapal fiber merupakan kapal dengan badan kapal sebagian besar dibuat dari fiber.

Kapal ikan merupakan kapal untuk menangkap, mengangkut, dan keperluan lain berkaitan dengan ikan.

Kapal kayu merupakan kapal dengan sebagian besar badan kapal dibuat dari kayu.

Kapal keruk merupakan kapal khusus untuk mengeruk dasar perairan.

Kapal kombinasi *Lo - Lo* dan *Ro - Ro* adalah kapal dengan cara bongkar muat arah vertikal dan horizontal.

Kapal *Lo - Lo* adalah kapal dengan cara bongkar muat arah vertikal (*Lo - Lo, lift on - lift off*).

Kapal militer merupakan kapal untuk pertahanan wilayah dan keamanan wilayah teritori, meliputi kelas-kelas kapal lainnya dalam rincian terdahulu.

Kapal niaga merupakan kelas kapal untuk mengangkut penumpang, hewan, tumbuhan, dan/atau barang untuk keperluan niaga/ perdagangan.

Kapal pencuci merupakan kapal untuk melakukan pencucian kapal lain atau petikemas di perairan.

Glosarium

Kapal rencana (ship design) merupakan kapal paling besar dengan karakteristik tertentu yang direncanakan akan difasilitasi menggunakan pelabuhan.

Kapal Ro - Ro adalah kapal dengan cara bongkar muat arah horizontal (*Ro - Ro, Roll on - roll off*).

Kapal suar (light vessel) adalah rambu suar yang dapat dipindahkan dengan mudah dari satu lokasi ke lokasi lainnya.

Kapal tunda merupakan kapal yang difungsikan hanya untuk pemanduan kapal sehingga memiliki tenaga relatif besar.

Kapal wisata merupakan kapal untuk wisata.

Kawasan konservasi di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil adalah kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil dengan ciri khas tertentu yang dilindungi untuk mewujudkan pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil secara berkelanjutan.

Kenavigasian merupakan segala sesuatu yang berkaitan dengan kepentingan keamanan dan keselamatan pelayaran kapal.

Kepelabuhanan adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pelaksanaan fungsi pelabuhan untuk menunjang kelancaran, keamanan, dan ketertiban arus lalu lintas kapal, penumpang, hewan, tumbuhan, dan/atau barang, keselamatan dan keamanan berlayar, tempat perpindahan antar moda transportasi dalam wilayah provinsi maupun antar provinsi atau negara, pemanfaatan sumberdaya alam, serta mendorong perekonomian nasional dan daerah dengan tetap memperhatikan tata ruang wilayah.

Kepolisian air dengan fungsi penjagaan keamanan dan ketertiban wilayah perairan dan daratan pelabuhan;

Kolam labuh merupakan fasilitas fisik pelabuhan berupa perairan tenang dengan kedalaman dan luasan tertentu untuk berlindung kapal-kapal saat melakukan bongkar muat dan perputaran kapal dalam pelabuhan.

- Lapangan penumpukan petikemas** merupakan tempat untuk penunpuan petikemas (container yard) baik dalam keadaan isi maupun kosong.
- Lebar izin** merupakan lebar kapal rencana ditambah **ruang bebas** di kanan dan kiri kapal.
- Lebar total** (*B*, breadth) adalah lebar total dari tepi kiri dan kanan kapal.
- Mercu suar** (light house) merupakan bangunan tinggi dengan lampu suar yang dibangun di daratan di luar pelabuhan dengan fungsi sebagai rambu adanya karang atau pun perairan dangkal di sekitar mercu.
- Mulut pelabuhan** (port entrance) merupakan celah dengan lebar tertentu antara ujung sisi laut pemecah gelombang.
- Navigasi** adalah proses mengarahkan gerak kapal dari satu titik ke titik yang lain dengan aman dan lancar serta untuk menghindari bahaya dan/atau rintangan pelayaran.
- Otoritas pelabuhan** adalah lembaga pemerintah di pelabuhan sebagai otoritas yang melaksanakan fungsi pengaturan, pengendalian, dan pengawasan kegiatan kepelabuhanan yang diusahakan secara komersial.
- Pagar keliling** merupakan pagar yang dipasang mengelilingi dlkr pelabuhan untuk pembatas dan pengamanan wilayah pelabuhan;
- Panjang garis air** (*LOWL*, Length of Water Line) adalah panjang total bagian depan hingga belakang kapal yang basah oleh air.
- Panjang total** (*LOA*, Length Over All) adalah panjang total dari bagian depan hingga belakang kapal.
- Pekerjaan bawah air** adalah pekerjaan yang berhubungan dengan instalasi, konstruksi, atau kapal yang dilakukan di bawah air dan/atau pekerjaan di bawah air yang bersifat khusus, yaitu penggunaan peralatan bawah air yang dioperasikan dari permukaan air.

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat: kegiatan pemerintahan dan kegiatan perusahaan berupa terminal untuk kapal berlabuh, bertambat, bersandar, naik turun penumpang, hewan, tumbuhan, dan/atau bongkar muat barang, pergantian antar moda transportasi, tempat perbaikan kapal, yang dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran serta kegiatan penunjang pelabuhan.

Pelabuhan alam adalah pelabuhan yang terbentuk secara alami. Kolam labuh pada pelabuhan jenis ini dalam kondisi aman dan tenang digunakan untuk bongkar muat penumpang maupun barang karena terlindung secara alami dari serangan/gangguan gelombang, arus, dan sedimen oleh formasi batuan di sekitar kolam labuh.

Pelabuhan barang curah basah adalah pelabuhan khusus yang difungsikan secara khusus untuk bongkar dan/atau muat barang curah basah.

Pelabuhan barang curah kering adalah pelabuhan khusus yang difungsikan secara khusus untuk bongkar dan/atau muat barang curah kering.

Pelabuhan buatan adalah pelabuhan yang dibentuk oleh manusia, tidak secara alami. Kolam labuh pada pelabuhan ini dalam kondisi aman dan tenang karena terlindung formasi bangunan air yang dibuat manusia.

Pelabuhan danau merupakan pelabuhan yang berlokasi pada zone danau atau laguna dengan luas perairan relatif sempit

Pelabuhan perikanan merupakan pelabuhan umum yang memiliki fungsi untuk bongkar muat dan pelelangan ikan hasil tangkapan, serta pengelolaan maupun pemanfaatan sumber daya ikan.

Pelabuhan internasional merupakan kelas pelabuhan yang mengakomodasikan layanan pelayaran internasional dengan kapal-kapal berbendera negara asing dengan mengacu pada ketentuan dan perundangan internasional.

Pelabuhan khusus merupakan pelabuhan milik swasta dan dikelola oleh swasta atau pelabuhan milik pemerintah yang dikelola oleh badan usaha atau badan hukum negara yang diberi wewenang khusus oleh pemerintah.

Pelabuhan lokal adalah kelas pelabuhan yang mengakomodasikan layanan pelayaran nasional dalam satu kabupaten/kota.

Pelabuhan minyak dan gas merupakan pelabuhan khusus yang difungsikan secara khusus untuk alih dan bongkar muat minyak (dalam berbagai variasi bentuk turunan) dan gas.

Pelabuhan muara/ estuari merupakan pelabuhan yang berlokasi di zone muara atau estuari, tempat di mana sungai terhubung dengan laut, sungai lain, danau, atau laguna dengan luas perairan relatif luas.

Pelabuhan nasional merupakan kelas pelabuhan yang mengakomodasikan layanan pelayaran nasional/ domestik dengan mengacu ketentuan dan perundangan nasional.

Pelabuhan niaga adalah pelabuhan umum yang difungsikan untuk memfasilitasi angkutan penumpang, hewan, tumbuhan, dan/atau barang melalui perairan laut.

Pelabuhan pantai merupakan pelabuhan yang berlokasi pada zone pantai, sungai, danau, atau laguna dengan luas perairan relatif luas.

Pelabuhan pengumpan adalah pelabuhan dengan fungsi pokok melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah terbatas, merupakan pengumpan bagi pelabuhan utama dan pelabuhan pengumpul, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan layanan pelayaran dalam provinsi.

Pelabuhan pengumpul adalah pelabuhan dengan fungsi pokok melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah menengah, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan layanan pelayaran antar provinsi.

Pelabuhan penyeberangan merupakan pelabuhan yang berfungsi sebagai penghubung jaringan jalan raya dan/atau jalan rel pada suatu wilayah provinsi atau wilayah antar provinsi yang terpisah oleh perairan.

Pelabuhan perintis adalah pelabuhan untuk daerah masih tertinggal dan/atau wilayah terpencil dengan angkutan air dilaksanakan melalui pelayaran perintis sehingga belum dapat diusahakan secara komersial sebagaimana 3 kelas pelabuhan yang telah diuraikan terdahulu.

Pelabuhan regional merupakan kelas pelabuhan yang mengkomodasikan layanan pelayaran nasional antar 1 atau beberapa provinsi di tanah air.

Pelabuhan semi alam merupakan pelabuhan yang dibentuk manusia dari kondisinya yang semula terbentuk secara alami, seakan kombinasi dari Pelabuhan Alam dan Pelabuhan Buatan.

Pelabuhan sungai dan danau merupakan pelabuhan umum yang difungsikan untuk memfasilitasi angkutan penumpang dan/atau barang, serta hewan melalui perairan sungai, danau, waduk, rawa, banjir kanal, dan/atau terusan.

Pelabuhan sungai merupakan pelabuhan yang berlokasi pada zone sungai dengan lebar perairan relatif sempit.

Pelabuhan umum merupakan pelabuhan milik pemerintah dan dikelola oleh pemerintah secara langsung atau oleh badan usaha yang diberi wewenang pengelolaan oleh pemerintah untuk keperluan masyarakat umum sehingga masyarakat umum dapat masuk dan keluar pelabuhan ini dengan leluasa tanpa harus mendapatkan izin dari pengelola pelabuhan.

Pelabuhan utama adalah pelabuhan dengan fungsi pokok melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri/domestik dan atau internasional, alih muat angkutan laut dalam negeri dan atau internasional dalam jumlah besar, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan layanan pelayaran antar provinsi.

Pelayaran adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas angkutan di perairan, kepelabuhanan, keselamatan dan keamanan, serta perlindungan lingkungan maritim.

Pelayaran perintis adalah pelayanan angkutan di perairan pada trayek-trayek yang ditetapkan oleh pemerintah untuk melayani daerah atau wilayah yang belum atau tidak terlayani oleh angkutan perairan karena belum memberikan manfaat komersial.

Pemandu kapal merupakan satu atau beberapa kapal untuk melakukan panduan terhadap kapal yang bergerak masuk keluar pelabuhan.

Pemanduan adalah kegiatan pandu dalam membantu, memberikan saran, dan informasi kepada Nakhoda tentang keadaan perairan setempat yang penting agar navigasi-pelayaran dapat dilaksanakan dengan selamat, tertib, dan lancar demi keselamatan kapal dan lingkungan.

Pemecah gelombang (breakwater) pelabuhan merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk melindungi kolam labuh dan dermaga yang tidak terlindung secara alami dari gelombang, arus, dan sedimentasi.

Pemecah gelombang baja merupakan pemecah gelombang dari susunan material besi baja.

Pemecah gelombang kaison merupakan pemecah gelombang konstruksi beton bertulang atau baja dengan bagian dalam dibuat berongga dan diisi dengan material lain, misalnya diisi kerikil dan pasir pantai.

Pemecah gelombang porous dapat ditembus air merupakan pemecah gelombang dengan tubuh pemecah gelombang bersifat poros sehingga dapat ditembus air (permeabel).

Pemecah gelombang tidak porous tidak tembus air merupakan pemecah gelombang dengan tubuh pemecah gelombang bersifat tidak poros sehingga tidak dapat ditembus air (impermeabel).

Pemecah gelombang tumpukan batu merupakan pemecah gelombang dari susunan batu atau material lain yang difungsikan mirip dengan batu.

Penanggulangan dan bantuan kecelakaan air merupakan organisasi masyarakat yang tergabung dalam organisasi save and rescue (SAR) di wilayah pelabuhan, terutama pada pelabuhan yang belum mampu menangani masalah tersebut secara swakelola;

Penangkapan ikan adalah kegiatan untuk memperoleh ikan di perairan yang tidak dalam keadaan dibudidayakan dengan alat atau cara apa pun, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, dan/atau mengawetkannya.

Pengamanan pantai dan pesisir merupakan lembaga dengan fungsi penjagaan keamanan dan ketertiban pelayaran kapal serta lingkungan fisik dan non fisik di perairan maupun daratan pantai dan pesisir, terutama di wilayah sekitar pelabuhan.

Pengerukan merupakan kegiatan pendalaman dasar kolam atau alur pelayaran untuk menjamin keselamatan dan kelancaran kapal dalam bergerak pada zone fasilitas-fasilitas fisik tersebut.

Penjagaan laut dan pantai (*Sea and Coast Guard*) adalah lembaga yang melaksanakan fungsi penjagaan dan penegakan peraturan perundang-undangan di laut dan pantai, Penjagaan Laut dan Pantai akan terus berupaya meningkatkan keamanan kapal-kapal dan penumpang yang berlayar di perairan dalam maupun luar pelabuhan.

Perairan Indonesia merupakan laut teritorial Indonesia beserta perairan kepulauan dan perairan pedalaman.

Perairan pesisir adalah laut yang berbatasan dengan daratan meliputi perairan sejauh 12 mil laut diukur dari garis pantai, perairan yang menghubungkan pantai dan pulau-pulau, estuari, teluk, perairan dangkal, rawa payau, dan laguna.

Perairan wajib pandu adalah perairan yang karena kondisi perairannya mewajibkan dilakukan pemanduan kepada kapal yang melayarinya.

Perusahaan angkutan laut asing adalah perusahaan angkutan laut berbadan hukum asing yang kapalnya melakukan kegiatan angkutan laut ke dan dari pelabuhan atau terminal khusus Indonesia yang terbuka bagi perdagangan luar negeri dari dan ke pelabuhan luar negeri.

Perusahaan angkutan laut nasional adalah perusahaan angkutan laut berbadan hukum Indonesia yang melakukan kegiatan angkutan laut di dalam wilayah perairan Indonesia dan/atau dari dan ke pelabuhan di luar negeri.

Pitch adalah gerak rotasi terhadap sumbu transversal oleh pengaruh gelombang.

Pos penanganan sampah merupakan gedung peralatan dan armada penanganan sampah di wilayah pelabuhan.

Pos-pos penjagaan merupakan tempat-tempat penjagaan keamanan dan ketertiban bagi para pengunjung, pengelola, dan fasilitas-fasilitas pelabuhan.

Pulau Kecil adalah pulau dengan luas lebih kecil atau sama dengan 2.000 km² beserta kesatuan ekosistemnya.

Rambu suar (light beacon) merupakan rambu yang dipasang pada pelampung dengan bentuk menyerupai tiang untuk petunjuk pelayaran.

Receiving/delivery adalah pekerjaan memindahkan barang dari timbunan/tempat penumpukan di gudang/lapangan penumpukan dan menyerahkan sampai tersusun di atas kendaraan di pintu gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.

Reklamasi adalah menimbunan/ mengurug dan mengeringkan lahan dengan maupun tanpa drainase di perairan pantai atau pesisir yang mengubah garis pantai dan/ atau kontur kedalaman perairan pantai atau pesisir.

Roll adalah gerald rotasi terhadap sumbu longitudinal oleh pengaruh gelombang.

Ruang bebas adalah ruang yang diperlukan oleh kapal untuk bergerak relatif lurus tanpa resiko bertumbukan dalam pengaruh angin, gelombang, maupun arus di sekitar kapal.

Ruang bebas horizontal merupakan ruang bebas di atas kapal untuk dapat bergerak relatif lurus tanpa membentur suatu halangan.

Ruang bebas vertikal merupakan ruang bebas di atas kapal untuk dapat bergerak relatif lurus tanpa membentur suatu halangan.

Ruang karantina merupakan fasilitas fisik pelabuhan pada pelabuhan niaga bertaraf internasional berupa ruangan untuk pemeriksaan penumpang maupun barang yang diduga tidak sesuai dengan ketentuan perundangan negara, antara lain barang-barang terlarang atau barang yang berpotensi menimbulkan wabah penyakit endemi maupun pandemi bagi masyarakat di tanah air.

Sagging adalah gerak sentakan maju mundur, naik turun, atau kiri kanan oleh pengaruh gelombang.

Saluran-saluran air bersih merupakan jaringan pipa dari bak penampung air bersih ke lokasi pengisian air cadangan kapal dan semua gedung serta tempat dalam pelabuhan yang memerlukan sarana air.

Saluran-saluran air limbah merupakan jaringan saluran terbuka dan tertutup (pipa) untuk pembuangan limbah cair dalam wilayah pelabuhan.

Saluran-saluran bahan bakar kapal merupakan jaringan pipa dari bak penampung bahan bakar ke lokasi pengisian bahan bakar cadangan kapal yang perlu mengisi bahan bakar.

Saluran-saluran drainase merupakan jaringan saluran terbuka dan tertutup (pipa) untuk pembuangan air hujan dalam wilayah pelabuhan.

Saluran-saluran listrik merupakan jaringan instalasi kabel-kabel aliran listrik dalam wilayah pelabuhan.

- Saluran-saluran telekomunikasi dan informasi** merupakan jaringan dengan maupun tanpa kabel untuk komunikasi dan informasi data jarak dekat dan jauh dalam wilayah pelabuhan.
- Salvage** adalah pekerjaan untuk memberikan pertolongan terhadap kapal dan/atau muatannya yang mengalami kecelakaan kapal atau dalam keadaan bahaya di perairan termasuk mengangkat kerangka kapal atau rintangan bawah air atau benda lainnya.
- Sempadan kanal** adalah ruangan ini di sisi kanan dan kiri kanal untuk area pengembangan kanal.
- Sempadan pantai** adalah daratan sepanjang tepian yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai, minimal 100 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat.
- Squat** merupakan gerak kapal merunduk atau mendongak yang timbul akibat kapal mengalami hambatan oleh air di bagian depan kapal.
- Stevedoring** adalah pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga/tongkang/truk atau memuat barang dari dermaga/tongkang/truk ke dalam kapal sampai dengan tersusun dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat.
- Surge** adalah gerak translasi maju atau mundur oleh pengaruh gelombang.
- Sway** adalah gerak translasi menyamping kiri atau kanan oleh pengaruh gelombang.
- Tally mandiri** adalah kegiatan usaha jasa menghitung, mengukur, menimbang, dan membuat catatan mengenai muatan untuk kepentingan pemilik muatan dan/atau pengangkut.
- Tambatan** (dolphin) merupakan bangunan guna penambat kapal.
- Tangga kapal** merupakan suatu jenis kanal dengan banyak pintu air dan bagian kanal yang dibangun dengan fungsi sebagai ruang gerakan kapal antar 2 sistem perairan.
- Tempat perbaikan kapal** (docking) merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk pengecekan dan perbaikan kerusakan kapal,

Terminal antar moda transportasi merupakan satu di antara fungsi dermaga pelabuhan sebagai fasilitas fisik pelabuhan untuk tempat pergantian antara dua atau lebih moda transportasi kedalam dan keluar pelabuhan.

Terminal bus merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk tempat pergantian moda transportasi darat dengan sarana bus.

Terminal kapal merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk tempat pergantian antar moda transportasi air dengan sarana kapal.

Terminal karantina merupakan fasilitas fisik pelabuhan niaga bertaraf internasional berupa wilayah perairan untuk bertambat kapal-kapal asing di dalam wilayah pelabuhan untuk pemeriksaan dan pengujian dokumen pelayaran dan barang-barang muatan kapal bersangkutan.

Terminal kepabean merupakan fasilitas fisik pelabuhan niaga bertaraf internasional untuk pemeriksaan bea dan cukai.

Terminal kereta api merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk tempat pergantian moda transportasi darat dengan sarana kereta api.

Terminal taxi merupakan fasilitas fisik pelabuhan untuk tempat pergantian moda transportasi darat dengan sarana taxi.

Tinggi kapal (*D*, depth) adalah tinggi dari bagian dasar hingga dek kapal.

Transportasi adalah kegiatan perpindahan orang, hewan, tumbuhan, dan/atau barang dari lokasi asal ke lokasi tujuan memakai prasarana dan/atau sarana dengan tujuan tertentu.

Transportasi air adalah transportasi memakai air sebagai prasarana, sarana, atau pun barang.

Transportasi kanal adalah merupakan jenis transportasi memakai prasarana saluran terbuka dengan/ tanpa sarana cairan dan/atau kanal.

Transportasi pipa adalah transportasi memakai prasarana pipa.

Trayek tetap dan teratur (*liner*) adalah pelayanan angkutan yang dilakukan secara tetap dan teratur dengan berjadwal dan menyebutkan pelabuhan singgah.

Trayek tidak tetap dan tidak teratur (*tramper*) adalah pelayanan angkutan yang dilakukan secara tidak tetap dan tidak teratur.

Unit penyelenggara pelabuhan (UPP) adalah lembaga pemerintah di pelabuhan sebagai otoritas yang melaksanakan fungsi pengaturan, pengendalian, dan pengawasan kegiatan kepelabuhanan yang belum diusahakan secara komersial.

Wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut.

Yaw adalah gerak rotasi terhadap sumbu vertikal oleh pengaruh gelombang.