



D. Bambang Setiono Adi, dkk.



JILID 3

# Nautika Kapal Penangkap Ikan

untuk  
Sekolah Menengah Kejuruan



D. Bambang S. A., dkk,

NAUTIKA KAPAL PENANGKAP IKAN JILID 3

untuk SMK



Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan

Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah

Departemen Pendidikan Nasional

D. Bambang Setiono Adi  
Indra Kusna Djaja

# NAUTIKA KAPAL PENANGKAP IKAN

**SMK**

**JILID 3**



**Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan**  
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah  
Departemen Pendidikan Nasional

Hak Cipta pada Departemen Pendidikan Nasional  
Dilindungi Undang-undang

# NAUTIKA KAPAL PENANGKAP IKAN

Untuk SMK

## JILID 3

Penulis : D. Bambang Setiono Adi  
Indra Kusna Djaja

Ukuran Buku : 17,6 x 25 cm

ADI n ADI, D. Bambang Setiono  
Nautika Kapal Penangkap Ikan untuk SMK Jilid 3/oleh D.  
Bambang Setiono Adi, Indra Kusna Djaja ---- Jakarta : Direktorat  
Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal  
Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen  
Pendidikan Nasional, 2008.  
xx, 189 hlm  
Daftar Pustaka : LAMPIRAN A,  
ISBN : 978-602-8320-77-1  
ISBN : 978-602-8320-80-1

Diterbitkan oleh

**Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan**

Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah

Departemen Pendidikan Nasional

Tahun 2008

## KATA SAMBUTAN

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunia Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional, telah melaksanakan kegiatan penulisan buku kejuruan sebagai bentuk dari kegiatan pembelian hak cipta buku teks pelajaran kejuruan bagi siswa SMK. Karena buku-buku pelajaran kejuruan sangat sulit di dapatkan di pasaran.

Buku teks pelajaran ini telah melalui proses penilaian oleh Badan Standar Nasional Pendidikan sebagai buku teks pelajaran untuk SMK dan telah dinyatakan memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh penulis yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para pendidik dan peserta didik SMK. Buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*download*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Dengan ditayangkan *soft copy* ini diharapkan akan lebih memudahkan bagi masyarakat khususnya para pendidik dan peserta didik SMK di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri untuk mengakses dan memanfaatkannya sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para peserta didik kami ucapkan selamat belajar dan semoga dapat memanfaatkan buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, 17 Agustus 2008  
Direktur Pembinaan SMK



---

## Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Allah SWT, dengan tersusunnya buku Nautika Kapal Penangkapan Ikan ini semoga dapat menambah khasanah referensi khususnya di bidang kemaritiman di Indonesia.

Isi buku ini sengaja disajikan secara praktis dan lengkap sehingga dapat membantu para siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), mahasiswa, guru serta para praktisi industri. Adapun penekanan dan cakupan bidang yang dibahas dalam buku ini sangat membantu dan berperan sebagai sumbangsih pemikiran dalam mendukung pemecahan permasalahan yang selalu muncul didalam pelaksanaan operasional kapal penangkapan ikan.

Oleh karena itu, buku ini disusun secara integratif meliputi ilmu pelayaran dan ilmu kelautan yang saling mendukung sehingga skill yang diperlukan terkait satu dengan lainnya. Secara tuntas, kualitas maupun manajemen proses operasional standar yang berlaku di tingkat internasional termasuk didalam wilayah pembahasan.

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu materi naskah serta dorongan semangat dalam penyelesaian buku ini. Kami sangat berharap dan terbuka untuk masukan serta kritik konstruktif dari para pembaca sehingga dimasa datang buku ini lebih sempurna dan implementatif.

Tim Penulis



## DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii

### JILID 1

<b>BAB. I. PELAYARAN DATAR</b> .....	1- 83
<b>1.1. Pendahuluan</b> .....	1
<b>1.2. Bentuk Bumi Dan Nama Bagian-bagiannya</b> .....	1
1.2.1. Bentuk Bumi .....	1
1.2.2. Definisi lingkaran di bumi .....	2
1.2.3. Koordinat di bumi .....	4
1.2.4. Lintang .....	5
1.2.5. Bujur .....	7
1.2.6. Jajar-jajar istimewa dan daerah iklim .....	9
1.2.7. Ukuran Bumi .....	9
1.2.8. Pembagian Mata Angin .....	10
<b>1.3. Menjangka Peta</b> .....	12
1.3.1. Pengertian Peta Laut .....	12
1.3.2. Proyeksi Peta .....	13
1.3.3. Peta Mercator .....	15
1.3.4. Skala Peta .....	17
1.3.4.1. Pembagian Peta Menurut Kegunaan dan Skalanya .....	18
1.3.4.2. Keterangan umum/detail Peta Laut .....	19
1.3.5. Penerbitan Navigasi (Publikasi Navigasi) .....	21
1.3.6. Meninggalkan Pelabuhan dan Dalam Pelayaran .....	22
1.3.7. Benda Bantu Navigasi .....	28
1.3.8. Sistim Pelampung .....	28
1.3.9. Pasang Surut .....	35
<b>1.4. Arah-arrah Di Bumi</b> .....	39
1.4.1. Arah Us, Arah Um, Arah Up) .....	39
1.4.2. Variasi .....	39
1.4.3. Deviasi .....	41
1.4.4. Salah Tunjuk (Sembir) .....	42
1.4.5. Haluan Sejati (Hs), Haluan Magnet (Hm), Haluan Pedoman (Hp) .....	45
1.4.6. Posisi Duga, Salah Duga, Hasil Pelayaran .....	48

1.4.7.	Rimban .....	52
1.4.8.	Pembagian Jaga Laut .....	54
1.4.9.	Menghitung Kecepatan dan Jarak .....	57
<b>1.5.</b>	<b>Menentukan Posisi Kapal .....</b>	<b>59</b>
1.5.1.	Maksud dan Tujuan Penentuan Posisi Kapal .....	59
1.5.2.	Prinsip Penentuan Posisi Kapal .....	59
1.5.3.	Syarat-syarat Dalam Mengambil Baringan .....	60
1.5.4.	Macam-macam garis baringan .....	60
1.5.5.	Penentuan Tempat dengan Baringan Baringan .....	62
1.5.5.1.	Pengelompokan Baringan Benda .....	62
1.5.5.2.	Baringan Silang .....	63
1.5.5.3.	Baringan Silang Dengan Tiga Buah Benda Baringan .....	66
1.5.5.4.	Baringan Silang Dengan Geseran .....	68
1.5.5.5.	Baringan Dengan Geseran .....	70
1.5.5.6.	Baringan Dengan Sudut Berganda .....	73
1.5.5.7.	Baringan Empat Surat (45°) .....	76
1.5.5.8.	Baringan Istimewa .....	78
1.5.5.9.	Baringan Dengan Peruman .....	81

## **BAB. II PELAYARAN ASTRONOMIS DAN ELEKTRONIK.....** 89-124

2.1.	Pelayaran Elektronik .....	89
2.1.1.	Pengertian Dasar .....	89
2.1.2.	Cara mengoperasikan RDF .....	89
2.1.2.1.	Cara mengoperasikan pesawat .....	92
2.1.2.2.	Baringan Radio dan Cara Melukis Baringan .....	93
2.1.3.	Cara mengoperasikan RADAR .....	96
2.1.3.1.	Radar Sebagai Alat Penentu Posisi Kapal .....	99
2.1.3.2.	Cara Penentuan Posisi Kapal dengan Pengamatan Radar..	100
2.1.3.3.	Pengoperasian Pesawat Radar .....	103
2.1.4.	Mengenal Satelit Navigasi .....	108
2.1.4.1.	Keuntungan dan kerugian Satelite Navigasi .....	109
2.2.	Dasar-dasar Navigasi Astronomis .....	109
2.2.1.	Mengenal beberapa definisi .....	110
2.2.2.	Lukisan Angkasa .....	114

## **BAB.III. PERALATAN NAVIGASI .....** 125-162

<b>3.1.</b>	<b>Peralatan Navigasi Biasa .....</b>	<b>125</b>
3.1.1.	Jenis, Sifat dan Fungsi .....	125
3.1.2.	Alat Menjangka Peta .....	125
3.1.3.	Peruman .....	126
3.1.4.	Topdal .....	129

3.1.5.	Kompas .....	133
3.1.6.	Sextan .....	141
3.1.7.	Alat-alat Baringan .....	146
3.1.8.	Barometer .....	149
3.1.9.	Termometer .....	152
3.1.10.	Hygrometer .....	155
3.1.11.	Anemometer .....	156
3.1.12.	Cronometer .....	157
<b>3.2.</b>	<b>Peralatan Navigasi Elektronik .....</b>	<b>158</b>
3.2.1.	Echosounder .....	158

## **BAB. IV. OLAH GERAK DAN PENGENDALIAN KAPAL .....** 163-216

<b>4.1.</b>	<b>Cara dan Prosedur Olah Gerak Kapal .....</b>	<b>163</b>
<b>4.2.</b>	<b>Sarana Olah Gerak Kapal .....</b>	<b>163</b>
4.2.1.	Tenaga penggerak (mesin) .....	163
4.2.2.	Baling-baling .....	173
<b>4.3.</b>	<b>Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Olah Gerak Kapal .....</b>	<b>179</b>
4.3.1.	Pengaruh bekerjanya baling-baling .....	180
4.3.1.1.	Kapal diam, mesin maju, kemudi tengah-tengah .....	180
4.3.1.2.	Kapal diam, mesin mundur, kemudi tengah-tengah .....	181
4.3.1.3.	Kapal berhenti terapung, mesin mundur, kemudi tengah-tengah .....	182
4.3.1.4.	Kapal sudah mundur, baling-baling mundur, kemudi tengah tengah .....	183
4.3.1.5.	Kapal sudah maju, baling-baling berputar maju, kemudi tengah-tengah .....	183
4.3.1.6.	Kapal maju, kemudi disimpangkan kekanan .....	184
4.3.1.7.	Kapal maju, kemudi disimpangkan kekiri .....	184
4.3.1.8.	Kapal mundur, kemudi disimpangkan kekanan .....	185
4.3.1.9.	Kapal mundur, kemudi disimpangkan kekiri .....	186
4.3.2.	Sarat Kapal .....	186
4.3.3.	Trim dan List kapal .....	187
4.3.4.	Keadaan Laut .....	187
4.3.5.	Pengaruh Laut.....	188
4.3.6.	Pengaruh arus .....	189
4.3.7.	Keadaan Perairan .....	189
<b>4.4.</b>	<b>Berlabuh jangkar .....</b>	<b>190</b>
4.4.1.	Persiapan kapal sebelum berlabuh jangkar .....	190
4.4.2.	Pemeliharaan tempat berlabuh .....	190
4.4.3.	Pelaksanaan labuh jangkar .....	191

4.4.4.	Menentukan panjang rantai jangkar yang diarea .....	192
4.4.5.	Berangkat dari tempat berlabuh jangkar .....	192
<b>4.5.</b>	<b>Menyandarkan kapal pada dermaga .....</b>	<b>193</b>
4.5.1.	Sandar kanan dan kiri di dermaga .....	194
4.5.1.1.	Sandar pada dermaga tanpa arus/angin .....	194
4.5.1.2.	Sandar pada dermaga dengan arus/angin .....	196
4.5.1.2.1.	Sandar pada dermaga dengan arus dari depan .....	196
4.5.1.2.2.	Sandar pada dermaga dengan arus dari belakang .....	198
4.5.1.2.3.	Sandar pada dermaga dengan angin dari darat .....	199
4.5.1.2.4.	Sandar pada dermaga dengan angin dari laut .....	200
4.5.1.2.5.	Sandar pada dermaga mendapat angin dari laut tanpa pelampung kepil .....	201
4.5.2.	Berangkat/Lepas dermaga .....	202
4.5.2.1.	Tanpa arus .....	202
4.5.2.2.	Dengan arus .....	205
4.5.2.3.	Dengan angin .....	206
<b>4.6.</b>	<b>Olah Gerak Kapal dilaut .....</b>	<b>208</b>
4.6.1.	Cuaca buruk .....	208
4.6.2.	Berlayar dalam ombak .....	210
<b>4.7.</b>	<b>Olah gerak dalam keadaan khusus .....</b>	<b>211</b>
4.7.1.	Kapal Kandas .....	211
<b>4.8.</b>	<b>Identifikasi sistem kemudi manual dan otomatis .....</b>	<b>212</b>
4.8.1.	Persyaratan Penataan kemudi .....	212
4.8.1.1.	Persyaratan penataan kemudi kapal barang dan kapal penumpang .....	213
4.8.1.2.	Penataan kemudi dan penggeraknya .....	213
4.8.1.2.1.	Penataan kemudi tangan .....	214
4.8.1.2.2.	Mesin kemudi elektrohidrolik .....	214
4.8.1.2.3.	Kemudi dengan penerus gerak dari rantai .....	215

## JILID 2

### **BAB. V. GEOGRAFI DAN METEOROLOGI TERAPAN .....** 217-254

<b>5.1.</b>	<b>Pendahuluan .....</b>	<b>217</b>
5.1.1.	Pengertian .....	217
5.1.2.	Matahari Sebagai Sumber Energi.....	217
5.1.3.	Gerakan dan Revolusi Bumi .....	217
5.1.4.	Lingkaran Tropik dan Kutub .....	218
<b>5.2.</b>	<b>Atmosfer Bumi .....</b>	<b>219</b>
5.2.1.	Susunan Atmosfer Bumi .....	219

5.2.2.	Temperatur dipermukaan Bumi .....	220
5.2.3.	Alat-alat Ukur .....	220
<b>5.3.</b>	<b>Tekanan Udara / Atmosfer .....</b>	<b>221</b>
5.3.1.	Satuan dan Pengukuran tekanan Udara .....	222
5.3.2.	Pembagian Tekanan Udara Dipermukaan Bumi .....	223
5.3.3.	Alat-alat Ukur Tekanan Udara .....	224
<b>5.4.</b>	<b>Lembab Udara (Basah Udara) .....</b>	<b>225</b>
5.4.1.	Alat-alat Ukur .....	226
<b>5.5.</b>	<b>Arus Angin .....</b>	<b>226</b>
5.5.1.	Gerakan dan Terjadinya Arus .....	226
5.5.2.	Macam-macam Angin .....	229
<b>5.6.</b>	<b>Awan dan Kabut .....</b>	<b>230</b>
<b>5.7.</b>	<b>Pengamatan Cuaca Dilaut .....</b>	<b>233</b>
5.7.1.	Menyusun Berita Cuaca .....	234
<b>5.8.</b>	<b>Oceanografi .....</b>	<b>243</b>
5.8.1.	Luas Samudera .....	243
5.8.2.	Batas-batas Samudera .....	244
5.8.3.	Kedalaman Samudera .....	245
5.8.4.	Continental Margin .....	246
5.8.5.	Sedimen atau Endapan .....	246
5.8.6.	Gerakan Air Laut .....	247
5.8.6.1.	Ombak, Gelombang, Alun .....	248
5.8.6.2.	Cara Mengukur Tinggi Gelombang .....	250
5.8.6.3.	Cara Mengukur Panjang Gelombang .....	251
5.8.6.4.	Macam-macam Gelombang .....	251
5.8.6.5.	Arus laut .....	252
5.8.7.	Sifat-sifat Fisik dan Kimia Air Laut .....	252
<b>BAB. VI.</b>	<b>KESEIMBANGAN KAPAL (STABILITAS).....</b>	<b>255-294</b>
<b>6.1.</b>	<b>Pengertian Dasar .....</b>	<b>255</b>
<b>6.2.</b>	<b>Stabilitas Awal .....</b>	<b>258</b>
6.2.1.	Titik Berat Kapal (G) .....	258
6.2.2.	Titik Tekan/Apung (B) .....	259
6.2.3.	Titik Metasentrum (M) .....	259
<b>6.3.</b>	<b>Teori Koppel dan Hubungannya dengan Stabilitas Kapal ...</b>	<b>260</b>
6.4.	Macam Keadaan Stabilitas .....	264

6.4.1.	Stabilitas Mantap atau Positif .....	264
6.4.2.	Stabilitas Goyah atau Negatif .....	265
6.4.3.	Stabilitas Netral .....	265
6.5.	Cara Memperhitungkan Stabilitas Kapal .....	271
6.6.	Olengan Kapal .....	288

## **BAB.VII. PENANGANAN DAN PENGATURAN MUATAN KAPAL...** 295-338

7.1.	Pendahuluan .....	295
7.1.1.	Umum .....	297
7.1.2.	Kapal Penumpang .....	296
7.1.3.	Kapal Barang .....	297
7.1.4.	Kapal Peti Kemas .....	298
7.1.5.	Kapal Tanker .....	299
7.1.6.	The Bulk Carrier .....	300
7.2.	Peralatan Bongkar Muat .....	301
7.2.1.	Batang Pemuat .....	301
7.2.2.	Alat Bantu Bongkar Muat .....	305
7.2.3.	Alat Penunjang Bongkar Muat .....	307
7.3.	Azas-azas Pemuatan/Pemadatan .....	311
7.3.1.	Melindungi Kapal (to protect the ship) .....	312
7.3.2.	Melindungi Muatan (to protect the cargo) .....	314
7.3.3.	Peranginan (ventilasi) .....	316
7.4	Jenis Muatan Berdasarkan Sifatnya (kwalitas).....	316
7.4.1.	Muatan Basah (wet cargo) .....	316
7.4.2.	Muatan Kering (dry cargo) .....	317
7.4.3.	Muatan Kotor/Berdebu (dirty/Dusty cargo) .....	317
7.4.4.	Muatan Bersih (clean cargo) .....	317
7.4.5.	Muatan Berbau (odorous cargo) .....	317
7.4.6.	Muatan Bagus/Enak (delicate cargo) .....	317
7.4.7.	Muatan Berbahaya .....	317
7.5.	Bongkar Muat .....	318
7.5.1.	Operasi Bongkar Muat .....	321
7.5.1.1.	Jasa Bongkar Muat .....	321
7.5.1.2.	Pemuatan/Pemadatan .....	322
7.5.1.3.	Pembagian Jenis Muatan .....	322
7.5.1.4.	Pemadatan Muatan di Kapal .....	323
7.5.1.5.	Perencanaan Pemadatan Muatan (stowage plan) .....	323
7.5.1.6.	Cara Penyusunan Pemadatan/Pemuatan di Kapal .....	325
7.5.1.7.	Pemuatan Beberapa Jenis Muatan .....	333

<b>BAB. VIII. KOMUNIKASI DAN MERSAR .....</b>	<b>339-384</b>
8.1. Pengertian .....	339
8.2. Definisi-definisi .....	341
8.3. Cara-cara Berisyarat .....	342
8.4. Instruksi-instruksi Umum .....	344
8.5. Pengisyaratan Dengan Bendera .....	350
8.6. Cara Menggunakan Ular Ular Pengganti.....	351
8.7. Prosedur isyarat Bendera .....	352
8.8. Bendera-bendera Huruf .....	355
8.9. Ular Ular Angka .....	356
8.10. Pengisyaratan dengan Cahaya .....	358
8.10.1. Prosedur Pengisyaratan dengan Cahaya .....	362
8.11. Prosedur Pengisyaratan dengan Telephoni .....	363
8.12. Pprosedur-prosedur Radio Telephoni .....	364
8.13. Berita Darurat, Penting dan Keamanan Komunikasi dengan Radio Telegraphy .....	365
8.14. Semboyan Radio Telegraphy .....	366
8.15. Semboyan Bahaya Radio Telephoni .....	367
8.16. Pengisyaratan dengan Bendera-bendera Tangan atau Lkengan-lengan .....	368
8.17. Prosedur Pengisyaratan dengan Semaphore .....	372
8.18. Prosedur Pengisyaratan Morse dengan Bendera-bendera Tangan/Lengan .....	372
8.19. Pengisyaratan dengan Bunyi .....	374
8.19.1. Simbol-simbol Morse dan Tabel-tabel Fonetik .....	375
8.20. Isyarat-isyarat Satu Huruf .....	380

8.20.1. Isyarat Satu Huruf dengan Pelengkap-pelengkap .....	381
<b>8.21. Isyarat-isyarat Bahaya .....</b>	<b>382</b>

## **BAB. IX. PROSEDUR DARURAT DAN KESELAMATAN..... 385-450**

<b>9.1. Keselamatan Pelayaran .....</b>	<b>385</b>
9.1.1. Peraturan Internasional Pencegahan Tubrukan di Laut.....	385
9.1.2. Bagian A Umum .....	387
9.1.2.1. Pemberlakuan .....	387
9.1.2.2. Pertanggungjawaban .....	387
9.1.3. Bagian B .....	388
9.1.3.1. Seksi 1, Sikap Kapal Dalam Setiap Kondisi Penglihatan ...	388
9.1.3.1.1. Pemberlakuan .....	388
9.1.3.1.2. Pengamatan Keliling .....	388
9.1.3.1.3. Kecepatan Aman .....	388
9.1.3.1.4. Bahaya Tubrukan .....	389
9.1.3.1.5. Tindakan Untuk Menghindari Tubrukan .....	389
9.1.3.1.6. Alur Pelayaran Sempit .....	390
9.1.3.2. Seksi II, Sikap Kapal Dalam Keadaan Saling Melihat .....	391
9.1.3.2.1. Pemberlakuan .....	391
9.1.3.2.2. Kapal Layar .....	391
9.1.3.2.3. Penyusulan .....	392
9.1.3.2.4. Situasi Berhadapan .....	392
9.1.3.2.5. Situasi Bersilangan .....	393
9.1.3.2.6. Tindakan Kapal Yang Menyilang .....	393
9.1.3.2.7. Tindakan Kapal Yang Bertahan .....	393
9.1.3.2.8. Tanggung Jawab Diantara Kapal-kapal .....	394
9.1.3.2.9. Perlengkapan Bagi Isyarat-isyarat Bunyi .....	395
9.1.3.2.10. Isyarat-isyarat Olah Gerak dan Isyarat-isyarat Peringatan .....	395
<b>9.2. Menerapkan Prosedur Darurat .....</b>	<b>397</b>
9.2.1. Jenis-jenis Keadaan Darurat .....	397
9.2.1.1. Tubrukan .....	398
9.2.1.2. Kebakaran / Ledakan .....	399
9.2.1.3. Kandas .....	400
9.2.1.4. Kebocoran / Tenggelam .....	400
9.2.1.5. Orang Jatuh Kelaut .....	401
<b>9.3. Menggunakan Alat Pemadam Kebakaran .....</b>	<b>402</b>
9.3.1. Sebab-sebab Terjadinya Kebakaran .....	402
9.3.2. Jenis dan Macam Alat Pemadam Kebakaran .....	403
9.3.3. Cara Pemadam Kebakaran .....	404
9.3.4. Bvahan Pemadam Kebakaran .....	404

9.3.4.1. Bahan Pemadam Air.....	404
9.3.4.2. Bahan Pemadam Busa ( Foam) .....	405
9.3.4.3. Bahan Pemadam Gas CO <sub>2</sub> .....	405
9.3.4.4. Bahan Pemadam Tepung (powder) Kimia Kering (dry chemical) .....	406
9.3.5. Alat Pemadam Kebakaran .....	406
9.3.6. Instalasi CO <sub>2</sub> .....	408
9.3.6.1. Portable Extinguisher Fire .....	408
9.3.7. Sijil Kebakaran .....	414
<b>9.4. Menggunakan Peralatan Penolong .....</b>	<b>414</b>
9.4.1. Jenis dan Fungsi Alat Penolong .....	414
- Sekoci Penolong .....	415
- Rakit Penolong .....	415
- Pelampung Penolong .....	415
- Baju Penolong .....	415
- Peralatan Apung .....	415
- Peralatan Pelempar Tali .....	416
- Alat Isyarat Bahaya .....	416
9.4.2. Sekoci Penolong .....	416
9.4.2.1. Bagian-bagian Sekoci Penolong .....	416
9.4.2.1.1. Lunas keel) .....	416
9.4.2.1.2. Linggi .....	417
9.4.2.1.3. Gading (fream) .....	417
9.4.2.1.4. Kulit (shell) .....	417
9.4.2.1.5. Peralatan dan Perlengkapan pada Sekoci Penolong .....	417
9.4.2.1.5.1. Peralatan-peralatan Yang Terdapat disekoci .....	417
9.4.2.1.5.2. Perlengkapan Sekoci Penolong .....	419
9.4.2.1.5.3. Jenus-jenis Sekoci Penolong .....	422
9.4.3. Rakit Penolong .....	426
9.4.4. Pelampung Penolong .....	426
9.4.5. Baju Penolong .....	428
<b>9.5. Memberikan Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan .....</b>	<b>429</b>
9.5.1. Struktur Tubuh Manusia .....	429
9.5.2. Sistem Tulang Kerangka .....	430
9.5.3. Sistem Otot .....	431
9.5.4. Sistem Jantung dan Peredaran Darah .....	433
9.5.5. Sistem Pencernaan .....	434
9.5.6. PPPK dan PMD .....	434
9.5.7. Keracunan .....	436
9.5.8. Pernafasan Buatan .....	437
9.5.9. Teknik Membalut .....	439

# JILID 3

## **BAB. X. PERLENGKAPAN KAPAL DAN TALI TEMALI ..... 451-488**

<b>10.1. Pendahuluan .....</b>	<b>451</b>
<b>10.2. Identifikasi Jenis, Bahan, Sifat dan Fungsi Tali .....</b>	<b>451</b>
<b>10.3. Prosedur dan Proses Pembuatan Tali .....</b>	<b>454</b>
10.3.1. Tali Serat ( Fibre Rope ) .....	454
10.3.2. Tali Kawat Baja ( Wire Rope ) .....	455
<b>10.4. Ukuran dan Kekuatan Tali .....</b>	<b>456</b>
<b>10.5. Pemeliharaan dan Perawatan Tali .....</b>	<b>456</b>
10.5.1. Tali Serat Nabati .....	457
10.5.2. Tali Kawat Naja .....	457
<b>10.6. Blok .....</b>	<b>460</b>
10.6.1. Bagian Utama Takal/Katrol .....	460
10.6.2. Klasifikasi dan Ukuran Blok .....	461
10.6.3. Type Blok .....	462
10.6.4. Pemeliharaan dan Perawatan Blok .....	464
<b>10.7. Takal / Katrol .....</b>	<b>464</b>
10.7.1. Bagian Utama Takal / Katrol .....	464
10.7.2. Jenis dan Macam Takal / Katrol .....	465
10.7.3. Prosedur Menyiapkan Tali Ulang .....	468
10.7.4. Pemeliharaan Takal / Katrol .....	469
10.7.5. Contoh Perhitungan Takal / Katrol .....	469
<b>10.8. Takal Dasar (Alat Berlabuh Jangkar) .....</b>	<b>472</b>
10.8.1. Jangkar .....	473
10.8.2. Rantai Jangkar .....	478
10.8.3. Merkah/Tanda pada Segel .....	480
10.8.4. Rantai Pelopor .....	482
10.8.5. Stoper (Penahan Rantai Jangkar) .....	482
10.8.6. Derek Jangkar / Windless .....	483
10.8.7. Ceruk Rantai Jangkar /Bak Rantai Jangkar (Chain Locker). .....	484
10.8.8. Pemeliharaan Takal Dasar .....	484
10.8.9. Bolder ( Bollard ) .....	486

**BAB. XI. PENCEGAHAN POLUSI ..... 489-502**

11.1. Peraturan Mengenai Marine Pollution (MARPOL).....	489
11.1.1. Peraturan Untuk Mencegah Terjadinya Pencemaran .....	491
11.1.2. Peraturan Untuk Menanggulangi Pencemaran.....	493
11.2. Sumber-sumber Pencemaran .....	495
11.2.1. Penyebab Terjadinya Pencemaran Laut .....	495
11.2.2. Tumpahan Minyak Kelaut .....	495
11.2.3. Sebab Terjadinya Tumpahan Minyak Dari Kapal.....	495
11.2.4. Sumber Pemasukan Minyak Ke Lingkungan Laut .....	496
11.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi Tingkat Keparahan Tumpahan Minyak .....	496
11.4. Pengaruh Pencemaran Minyak .....	497
11.5. Cara Pembersihan Tumpahan Minyak .....	498
11.5.1. Secara Mekanik .....	498
11.5.2. Secara Absorbents .....	498
11.5.3. Menenggelamkan Minyak .....	498
11.5.4. Oil Discharge Monitoring (ODM) .....	499
11.5.5. Oil Content Meter, Meter Supply Homoginezer .....	500
11.5.6. Oil Water Separator .....	500
11.6. Melakukan Karantina dan Sanitasi .....	500

**BAB. XII. BANGUNAN KAPAL ..... 503-532**

12.1. Pendahuluan .....	503
12.2. Jenis-jenis Kapal .....	503
12.3. Pengertian .....	505
12.4. Bentuk Haluan dan Buritan .....	507
12.4.1. Macam-macam Bentuk Haluan Kapal .....	507
12.4.2. Konstruksi Haluan .....	507
12.4.3. Bentuk-bentuk Buritan Kapal .....	509
12.4.4. Konstruksi Buritan .....	510
12.5. Kemudi .....	512
12.6. Ukuran-ukuran Pokok Kapal .....	515
12.7. Biro Klasifikasi Indonesia (BKI) .....	517
12.8. Merkah Kambangan (Plimsoll Mark) .....	518
12.8.1. Garis Deck (Deck Line) .....	518
12.9. Penampang Melintang dan Membujur Kapal .....	521

**BAB. XIII. HUKUM LAUT DAN HUKUM PERKAPALAN ..... 533-564**

13.1. Hukum Maritim .....	533
13.2. Peraturan SOLAS .....	535
13.3. Struktur Solas Convention .....	537
13.3.1. Alat Komunikasi .....	537
13.3.2. Keselamatan Navigasi .....	537
13.3.3. Sertifikasi .....	538
13.4. International Maritime Organization (IMO) .....	539
13.4.1. The Maritime Safety Committee (MSC) .....	540
13.4.2. The Maritime Environment Protection Committee.....	540
13.4.3. The Technical Co-Operation Committee .....	540
13.5. Sekretariat IMO .....	540
13.6. Tugas dan Pekerjaan IMO .....	541
13.7. Struktur Organisasi Kapal .....	541
13.7.1. Nakhoda Kapal .....	543
13.7.1.1. Nakhoda Sebagai pemegang Kewibawaan Umum .....	544
13.7.1.2. Nakhoda Sebagai Pemimpin Kapal .....	544
13.7.1.3. Nakhoda Sebagai Penegak Hukum .....	544
13.7.1.4. Nakhoda Sebagai Pegawai Catatan Sipil .....	545
13.8. Anak Buah Kapal (ABK) .....	545
13.8.1. Hak-hak Anak Buah Kapal .....	545
13.8.2. Kewajiban ABK .....	545
13.9. Peraturan Pengawakan Kapal .....	546
13.10. Sertifikat Kepelautan .....	547
13.11. Sertifikat Ketrampilan Pelaut .....	547
13.12. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan, Sertifikat Kepelautan, dan Jumlah Awak Kapal .....	549
13.13. Sertifikat dan Surat Kapal .....	554
13.14. Pelabuhan .....	560
13.15. Wilayah Laut .....	562
13.15.1. Perairan Pedalaman .....	562
13.15.2. Perairan Kepulauan .....	562
13.15.3. Laut Teritorial .....	562
13.15.4. ZEE .....	563
13.15.5. Laut Bebas .....	564

<b>BAB. XIV. HUKUM LAUT DAN HUKUM PERKAPALAN .....</b>	<b>565-604</b>
14.1. Melakukan Penangkapan Ikan .....	565
14.2. Menerapkan Penanganan dan Penyimpanan Hasil Tangkap .....	582
14.3. Melakukan Perawatan Alat Tangkap Ikan .....	589
14.3.1. Merawat Alat Tangkap Ikan dan Peralatan Dek .....	589
14.3.2. Merawat Alat Bantu Penangkapan Ikan .....	591
14.4. Menerapkan Prinsip-Prinsip Manajemen Kapal Penangkapan Ikan Konsep Manajemen Kapal Penangkapan Ikan .....	592
14.5. Menerapkan Hubungan Kemanusiaan dan Tanggung Jawab Sosial di Atas Kapal.....	597
14.5.1. Mengidentifikasi Aspek Umum Hubungan Antar Manusia...	597
14.5.2. Hubungan Antar Manusia Dalam Kehidupan Sosial di Kapal .....	598
14.5.3. Hubungan Sosial Dalam Lingkungan Kerja .....	598
14.5.4. Menerapkan Kepemimpinan Diatas Kapal .....	598
14.6. Tatalaksana Perikanan Yang Bertanggung Jawab .....	599

**LAMPIRAN A. DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN B. DAFTAR TABEL**

**LAMPIRAN C. DAFTAR GAMBAR**



## **BAB. X. PERLENGKAPAN KAPAL DAN TALI TEMALI**

### **10.1. Pendahuluan**

Pada awalnya tali dikenal orang adalah tali-tali yang terbuat dari serat tumbuh-tumbuhan (nabati) dan dari bahan hewani. Akan tetapi dengan kemajuan teknologi maka diketemukan tali-tali jenis lain misalnya tali kawat (mineral), tali sintetis (serat tiruan) dan lain-lain.

Kehadiran tali-tali ini mendesak tali-tali jenis serat tumbuh-tumbuhan dan hewani, dikarenakan banyak kelebihan yang dimiliki tali jenis ini antara lain lebih kuat dan dapat dipercaya. Diatas kapal tali banyak digunakan untuk berbagai macam keperluan, dari mulai tali yang terkecil sampai yang terbesar misalnya untuk keperluan jahit menjahit terpal, tenda, karung, tali perum, tali topdal, tali pengikat tenda, tali bendera, tali lashing, sling/net, tali penganyut, tali takal (tali ulang), laberang, dan lain-lain. Jenis dan ukurannya pun berbeda-beda sesuai dengan kegunaannya.

Dibedakan antara Dadung (tros), tali dan benang. Yang disebut tros (dadung) adalah tali yang ukurannya (C) sekurang-kurangnya 1,5 inchi (4 cm). Perlengkapan kapal seperti Takal/Katrol itu adalah susunan antara Blok dengan tali ulangnya agar beban yang diangkatnya menjadi ringan dan aman. Sedangkan Takal Dasar itu tidak sama dengan Takal/Katrol, Takal Dasar adalah Jangkar, rantai jangkar dan penataan yang digunakan untuk melayani jangkar dan rantainya.

Untuk lebih jelasnya ikuti penjelasan dalam buku diktat ini dari uraian yang tersebut diatas.

### **10.2. Identifikasi Jenis , Bahan, Sifat dan Fungsi Tali**

Jenis-jenis tali yang dipergunakan diatas kapal menurut bahan dasarnya terdiri dari :

#### **- Tali Hewani**

Bahan dasar tali jenis ini terbuat/diambil dari bagian-bagian dari binatang misalnya : otot, kulit, bulu dan lain-lainnya. Akan tetapi pada saat ini penggunaannya sudah sangat terbatas bahkan sudah langka.

#### **- Tali Nabati**

Bahan dasar dari tali jenis ini diambil dari serat tumbuh-tumbuhan, baik dari daun maupun dari b/pelepah/kulit. Ada beberapa macam tali nabati yang banyak digunakan maupun diperdagangkan antara lain :

- a. Tali Manila  
Bahan dari serat tumbuhan pisang liar (Abaca) yang banyak tumbuh di Philipina dan Sumatera. Warna seratnya kuning muda berkilauan. Sifatnya tahan basah, licin, lemas dan ringan, tidak mudah menyerap air. Penggunaannya diatas kapal dari tali-tali yang berukuran besar hingga terkecil misalnya tali kepil (tros), Tali Takal, lopor sekoci, tali tenda dan sebagainya
  - b. Tali Sisal  
Tali jenis ini terbuat dari serat pojon sisal (Agave) yang banyak terdapat di Afrika Timur, Mexico dan Indonesia. Warna seratnya kuning kecoklat-coklatan dan kasar. Sifatnya menyerap air, tidak tahan cuaca atau keadaan lembab dan kaku. Digunakan terbatas pada tali-tali kecil saja misalnya tali buangan, tali anak, tali marlin.
  - c. Tali Hennep  
Terbuat dari jenis pohon rami (nenas) yang banyak tumbuh di India, Italia, Balkan dan Zelandia Baru, seratnya berwarna putih kelabu (perak) dan halus. Tali jenis ini mudah menyerap air dan mudah lapuk. Tidak banyak digunakan diatas kapal.
  - d. Tali Cocos  
Terbuat dari serat/serabut buah kelapa yang berwarna coklat kemerah-merahan, tahan air, ringan (terapung) dan daya renggangnya besar. Penggunaannya terbatas sebagai dampral/ganjal.
  - e. Tali Katun  
Terbuat dari serat bunga yang berwarna putih mudah kotor, seratnya halus mudah menyerap air, lemas dan kuat. Digunakan untuk tali topdal, perum, dan tali bendera.
  - f. Tali Jute  
Terbuat dari serat jute yang banyak tumbuh di India, berwarna coklat muda, banyak menyerap air, mudah lapuk dan tidak begitu kuat. Digunakan sebagai bahan pembuat karung (goni) dan tali pakal.
- Tali Mineral  
Tali jenis ini bahan dasarnya terbuat dari benang/kabel kawat. Ada beberapa jenis mineral yang digunakan sebagai bahan pembuatan kabel kawat tersebut misalnya : besi, kuningan, tembaga. Yang banyak digunakan diatas kapal tali kawat dan tali kawat baja. Kelemahan dari tali kawat ini ialah mudah tertombol

(kink) dan sukar dikembalikan/diluruskan. Daya renggangnya (**elastisitas**) kecil sehingga mudah putus apabila mendapat sentakan-sentakan dan sangat licin. Pelayanannya agak sulit, akan tetapi lebih tahan lama dan kekuatannya dapat dipercaya.

- Tali Sintetis

Bahan dasarnya serat sintetis (**tiruan**). Warnanya dapat bermacam-macam sesuai yang diinginkan. Tahan terhadap air/udara lembab, ringan, kuat dan tidak mudah terbakar dan daya renggangnya besar. Digunakan untuk keperluan tali-tali besar maupun yang kecil.

Tidak mudah dihindangi binatang-binatang atau tumbuh-tumbuhan (jamur) sehingga tidak mudah lapuk dan perawatannya mudah, pelayanannya agak sedikit sulit, karena licin dan elastis. Untuk menyambung atau membuat mata tali (eye splice) diperlukan anyaman yang banyak dan dalam penggunaannya kalau putus sangat berbahaya. Macam-macam tali sintetis ialah tali nylon, tali dacron, tali polypropylene dan tali polyethelene.

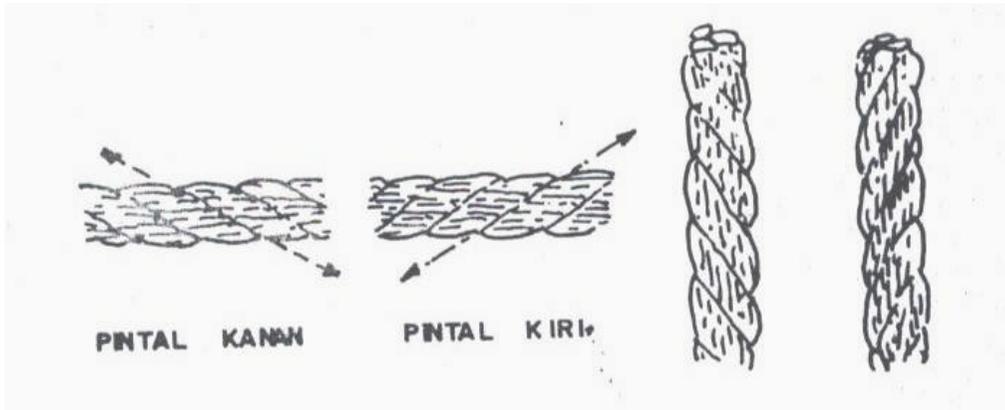
Ada beberapa jenis pintalan tali antara lain :

**Tali pital kanan** artinya arah pitalan tali searah jarum jam atau dapat ditandai dengan huruf " S "

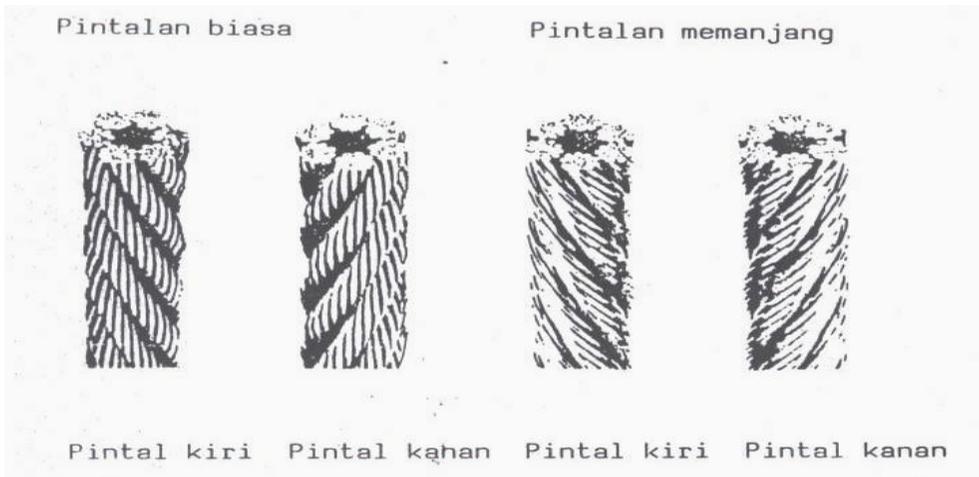
**Tali pital kiri** artinya arah pitalan tali berlawanan dengan arah jarum jam atau dapat ditandai dengan huruf " Z "

**Pitalan memanjang atau sama (Longlay)** ialah arah pitalan benang menjadi strand/kardil searah dengan arah pitalan kardil menjadi tali. Pitalan jenis ini hanya dapat dilakukan pada tali kawat. Sifatnya lemas, tetapi mudah terurai dan mengalami kerusakan pada bagian luar. Dikapal digunakan sebagai tali jalan (katrol), reep bongkar muat dan lain-lain.

**Pitalan Silang (Crosslay)** ialah arah pitalan benang menjadi kardil berlawanan arah dengan arah pitalan kardil menjadi tali. Pitalan jenis ini sifatnya kaku tetapi tidak mudah terurai. Untuk tali kawat ini digunakan sebagai tali tegak misalnya tali laberang.



Gambar. 10.1.a. Arah Pintalan Tali

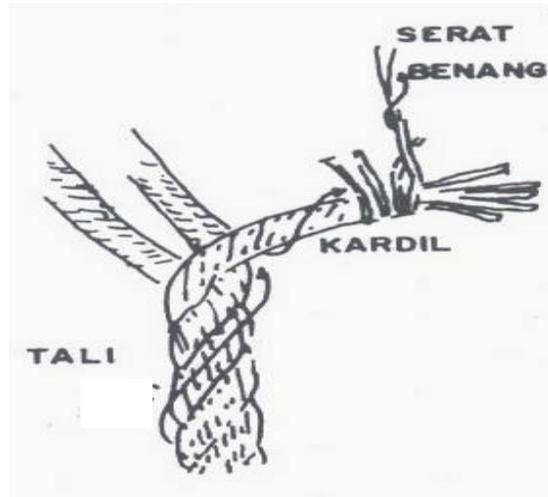


Gambar. 10.1.b. Pintalan kanan dan kiri

### 10.3. Prosedur dan Proses Pintalan Tali

#### 10.3.1. Tali Serat (*Fibre rope*)

Bahan dasar tali jenis ini ialah serat/serabut baik itu dari tumbuh-tumbuhan (nabati) ataupun serat tiruan/sintetis. Mula-mula **serat-serat** dipintal menjadi **benang (string)**, kemudian sejumlah **benang (string)** dikumpulkan dan dipintal menjadi **strand (kardil)**, selanjutnya 3 atau 4 kardil dipintal menjadi **tali**.



**Gambar. 10.2.a. Susunan dan bahan tali serat (*Fibre rope*)**

Arah pintalan dari serat untuk menjadi tali harus bergantian atau berlawanan (silang) agar tali tidak terurai. Sebagai contoh sejumlah serat dikumpulkan dan dipintal kekanan/kekiri menjadi benang pintal kiri/kanan.

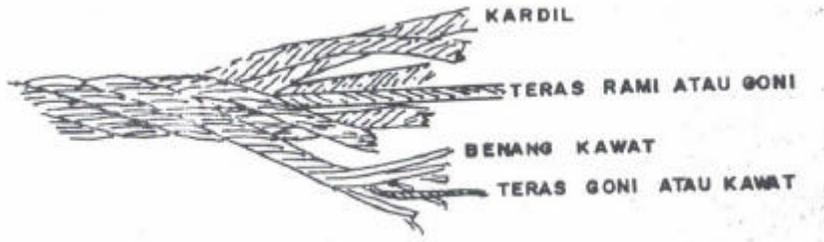
Kemudian sejumlah benang pintal kiri/kanan dipintal kanan/kiri menjadi kardil/strand pintal kanan/kiri. Selanjutnya 3-4 kardil pintal kanan/kiri dipintal kiri/kanan menjadi tali pintal kiri/kanan.

### **10.3.2. Tali Kawat Baja (*wire rope*)**

Sebagai bahan dasar tali jenis ini adalah benang/kabel baja. Benang-benangnya pejal dan jumlah benang untuk tiap-tiap kardil berkisar antara 19 – 61 benang. Tali kawat baja terdiri dari 6 kardil dan ditengahnya teras (hati) sebagai pengisi rongga dan mencegah gesekan diantara kardil kardilnya serta mencegah kerusakan bagian dalam.

Teras dari kawat baja untuk tali-tali pintalan silang digunakan dikapal sebagai tali-tali tegak (laberang) karena lebih kuat dan kaku. Sedangkan Teras dari serat yang bermutu rendah, jika dikehendaki tali kawat yang lebih lemas, sebagai tali jalan, pada teras ini diberikan pelumas, sehingga dapat memberikan pelumasan bagian dalam kardil-kardilnya mencegah karat.

Tali kawat baja dapat dipintal dengan pintalan sama/memanjang (**Longlay**) maupun pintalan silang (**Crosslay**) sesuai dengan kebutuhan. Jika dikehendaki tali kawat baja yang lemas sebagai tali jalan misalnya maka benangnya harus kecil (halus) dipintal memanjang dan terasnya dari serat.



**Gambar. 10.2.b. Bagian-bagian dari kawat baja**

**10.4. Ukuran dan Kekuatan Tali**

Besarnya tali dapat diukur keliling tali (**circumstance = c**) atau garis tengah (**diameter = d**) dari penampangnya. Hubungan antara c dengan d adalah :

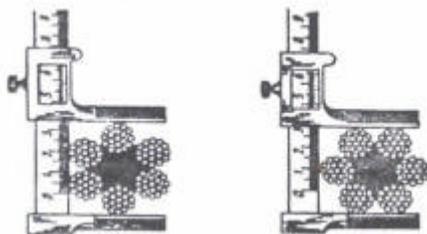
$$c = 2 p R$$

$$d = 2 R$$

maka :  $c = p \times d$  (  $p = \frac{22}{7} = 3,14$  )

---


$$c = 3,14 d$$



**Gambar. 10.3. Pengukuran tali**

**10.5. Pemeliharaan dan Perawatan Tali**

Agar tali-tali dapat tahan lama (awet) dan aman dalam penggunaannya, maka diperlukan pemeliharaan dan perawatan yang sesuai dan baik. Untuk maksud itu kita harus mengenal jenis-jenis, sifat dan karakteristik dari tali tersebut.

10.5.1. Tali Serat Khususnya **Tali Serat Nabati** dianjurkan agar :

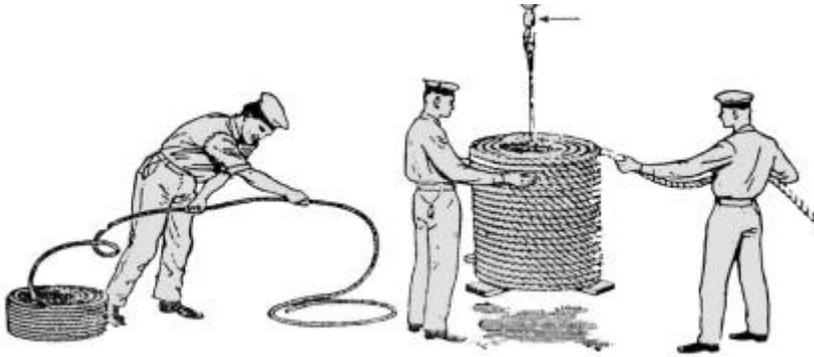
- a. Dihindarkan/jauhkan dari air, udara lembab. Disimpan ditempat yang tidak kering dan lembab,
- b. Tidak berhubungan langsung dengan besi kapal (dek dan dinding kapal) dengan cara diberikan ganjal (**dunnage**) dari kayu supaya ada peranganin atau ventilasi,
- c. Jika habis dipakai agar dikeringkan lebih dahulu dengancara diangin-anginkan sebelum disimpan,
- d. Dihindarkan dari minyak atau bahan lain yang mengandung minyak misalnya cat, tir dan lain-lain,
- e. Dijauhkan dari bahan-bahan/cairan kimia,
- f. Dihindarkan dari sengatan panas secara langsung, biasanya ditempatkan yang terlindung dibawah atap atau ditutup dengan terpal, dan jauhkan dari mesin, ketel dan lai-lain,
- g. Dijaga agar tali tidak kusut/bertombol, dengan cara digulung searah dengan arah pintalannya. Ujung setiap tali atau yang baru dipotong harus diikat (takling),
- h. Hindarkan dari benda keras dan tajam,
- i. Dalam pemakaian hindarkan dari sentakan-sentakan dan beban yang melebihi keamanan muatnya (SWL).

10.5.2. Tali Kawat Baja (**wire rope**)

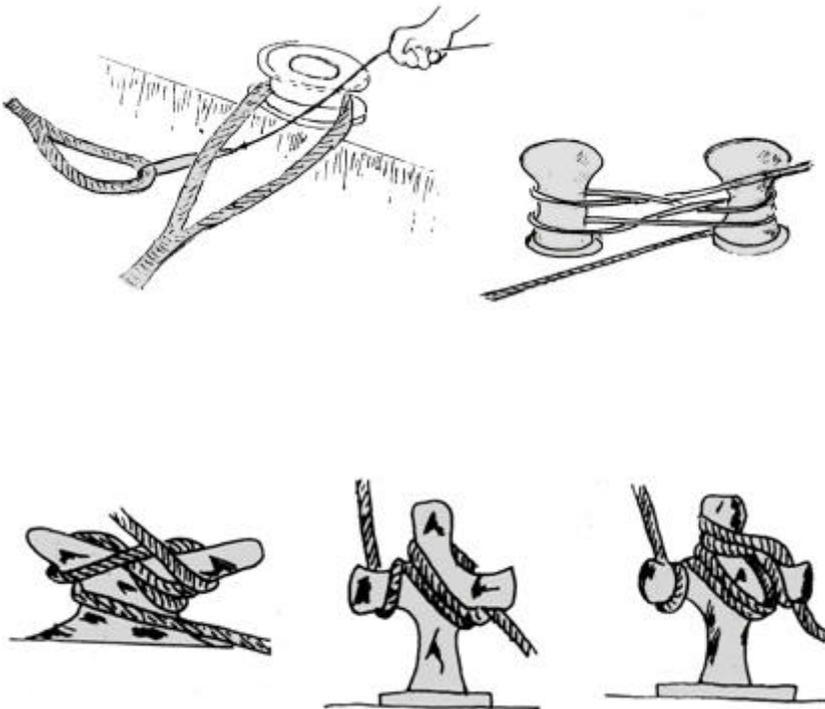
Untuk pemeliharaan tali kawat baja pada umumnya sama dengan pemeliharaan tali serat, kecuali untuk tali jenis ini :

- a. Agar sering diminyaki dengan jalan dibersihkan terlebih dahulu kotoran dengan sikat kawat dan minyak tanah, kemudian disemir dengan minyak pelumas (grease),
- b. Digulung di dek atau pada tromol dengan gulungan berdiameter besar atau secara angka delapan.

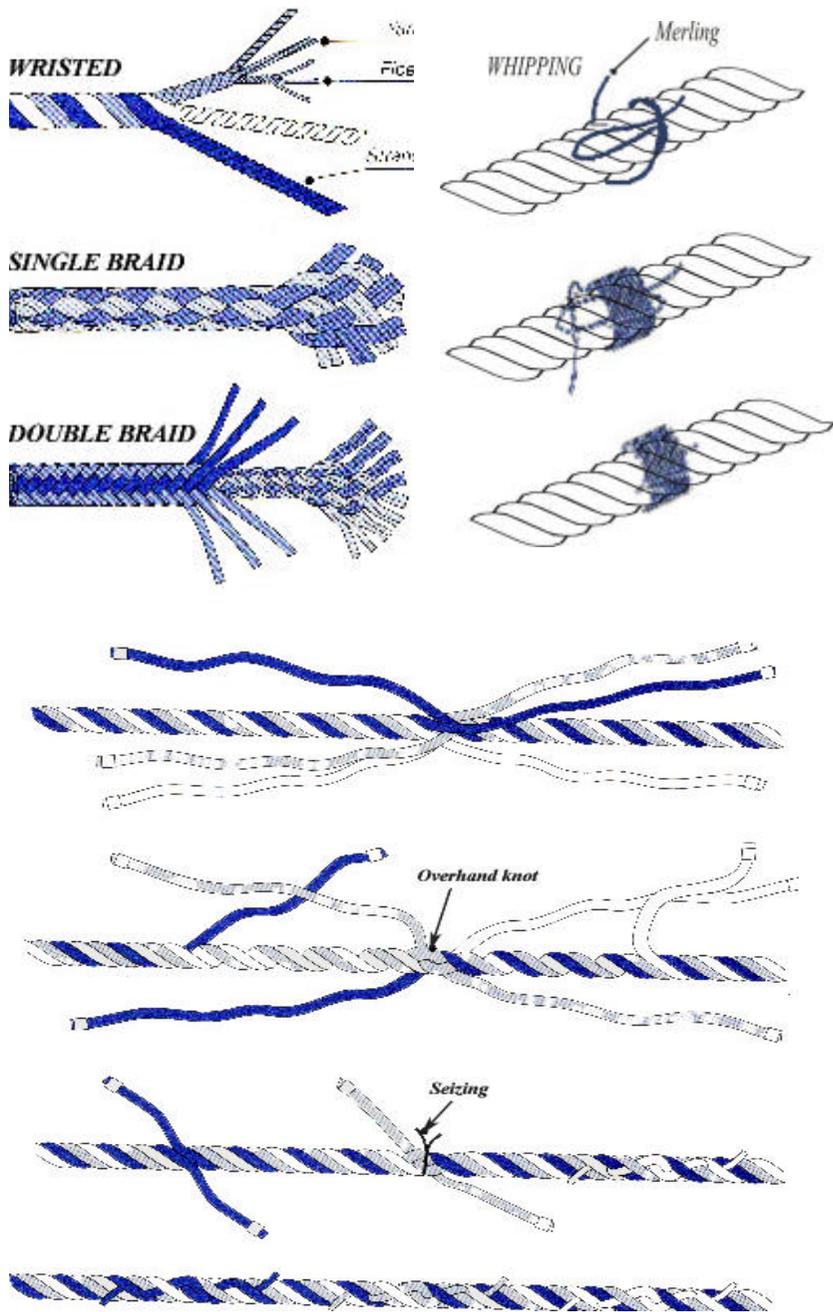
Dibawah ini ada beberapa gambar dalam penanganan tali pada kegiatan dikapal.



**Gambar. 10.4.a. Penanganan tali**

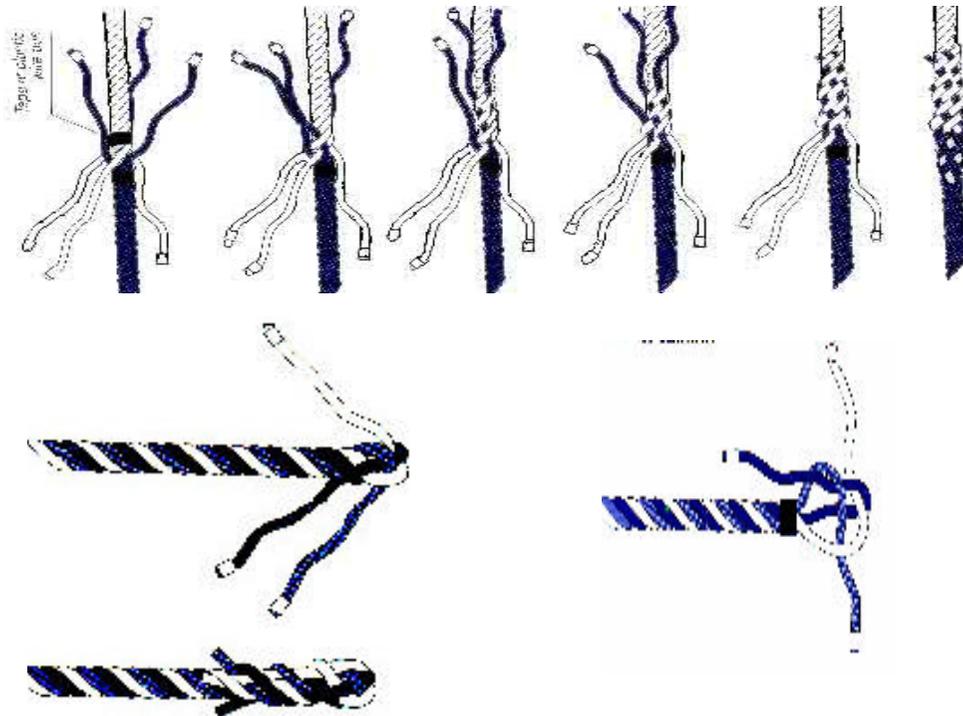


**Gambar. 10.4.b. Pemasangan tali di bolder**



Gambar. 10.4.c. Tali menali

Lanjutan gambar 10.4.c. ....



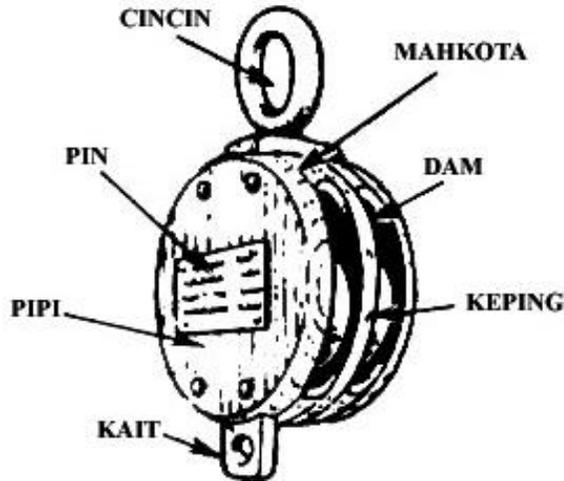
## 10.6. Blok

Blok adalah suatu alat yang merupakan satu bagian dari Takal atau Katrol yang terbuat dari kayu, logam atau dari kayu dan logam. Blok dapat berfungsi setelah dirangkai dengan tali ulang sehingga beban yang diangkat menjadi ringan dan aman.

Cara penyusunan Tali ulang pada blok akan menentukan berat beban yang diangkat pada kegiatan bongkar muat. Untuk lebih jelasnya penjelasan tersebut dapat diuraikan secara terinci adalah sebagai berikut :

### 10.6.1. Bagian Utama Blok

- a. Rumah atau Kerangka
- b. Halkah atau kaitan blok untuk menggantungkan blok tersebut atau tempat beban digantungkan.  
Becket adalah lubang atau kaitan dibagian bawah blok.
- c. Roda atau keping tempat tali
- d. Poros tempat roda berputar (bahan dari baja)
- e. Lacker atau bearing yaitu logam pada sekeliling poros tempat keping berputar yang berfungsi sebagai pelindung dan pelicin.



**Gambar. 10.5. Blok kayu**

Pada umumnya keping roda terbuat dari logam namun ada pula yang terbuat dari bahan kayu. Jenis kayu yang digunakan adalah kayu pok, karena kayu pok mempunyai sifat baik dan mengeluarkan dan mengandung minyak (getah) yang dapat berfungsi sebagai pelumas.

## **10.6.2. Klasifikasi dan Ukuran Blok**

### **Klasifikasi Blok**

- Blok dapat diklasifikasikan menurut jumlah keping atau roda yang ada didalamnya,
- Blok Tunggal adalah blok dengan satu roda atau keping,
- Blok dobel (ganda) adalah blok dengan dua roda atau keping,
- Blok tripel adalah blok dengan tiga roda atau keping dan seterusnya.

### **Ukuran Blok**

Ukuran blok ditentukan oleh panjang pipinya,

- Untuk blok kayu dengan tali ulang manila ukuran pipi adalah paling sedikit 3 kali keliling tali, sedangkan blok untuk tali kawat ukuran pipinya paling sedikit 5 kali keliling tali,
- Ukuran keping blok kayu adalah  $\frac{2}{3}$  pipi.

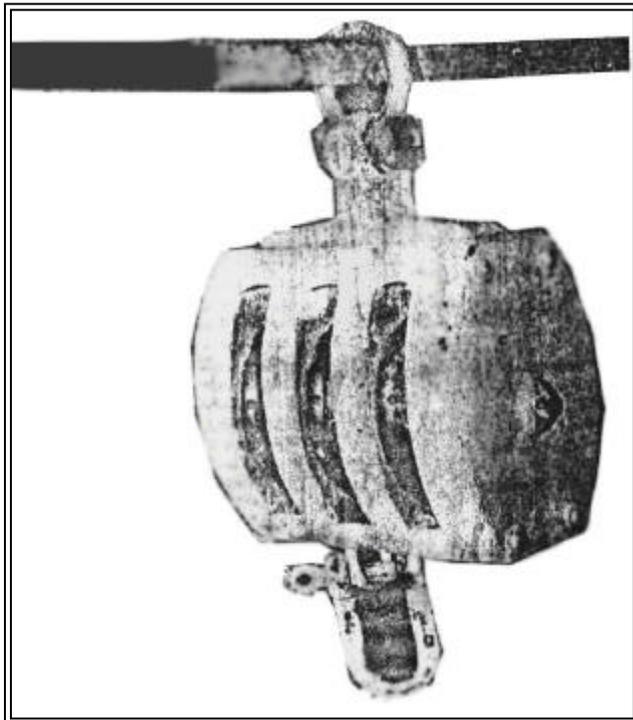
Contoh :

Blok mempunyai ukuran 9 inchi maka untuk tali manila yang digunakan sebagai tali ulang adalah yang berukuran keliling 3 inchi.

Blok Tunggal



Blok Ganda (double)



Blok Tripel (Tiga roda)

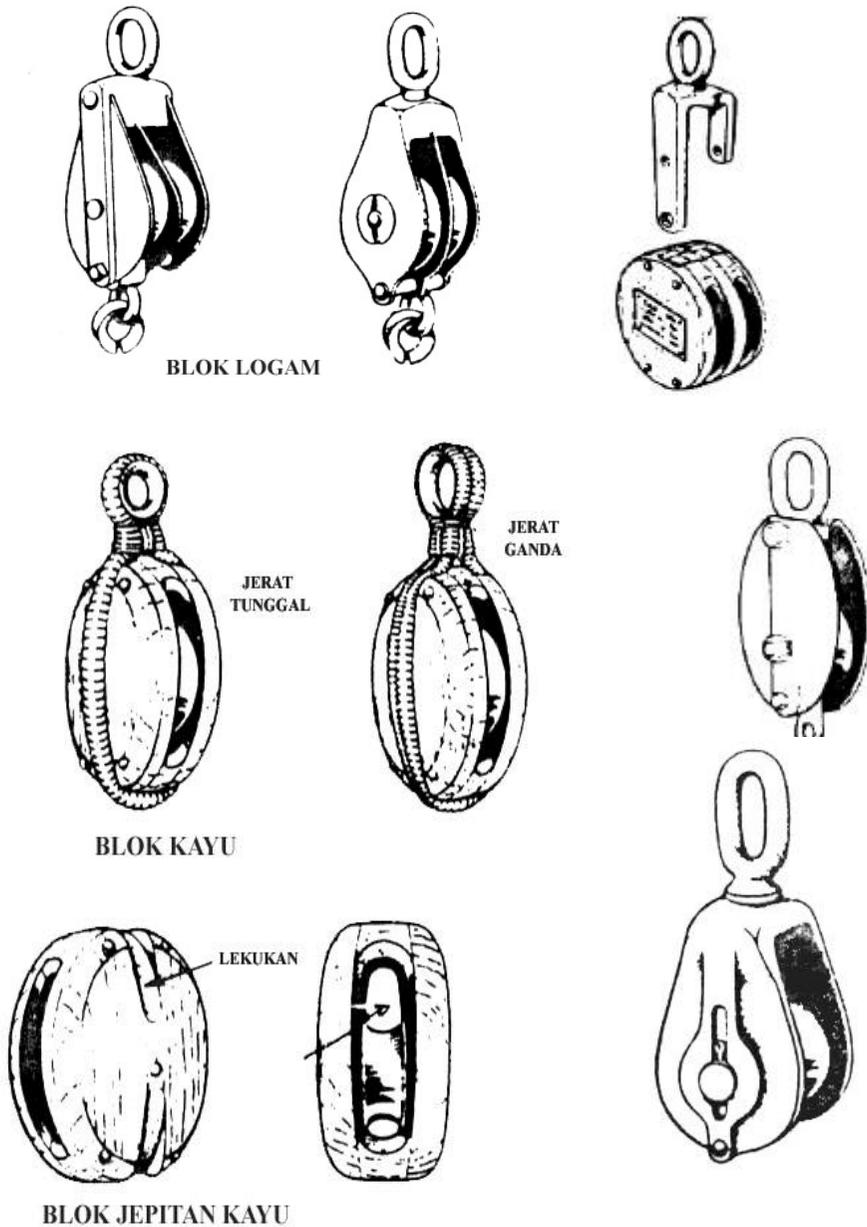
Gambar. 10.6. Blok Keping Satu, Dua dan tiga

### 10.6.3. Type Blok

Untuk tipe blok kayu yang ada dan digunakan diatas kapal itu terdiri dari blok kayu berjerat dan blok kayu bersalut logam, kemudian blok logam yang dipergunakan untuk tali-tali nabati

pada umumnya roda atau keping blok dibuat dari perunggu dan blok logam yang dipergunakan untuk tali-tali kawat atau rantai baja pada umumnya roda atau kepingnya terbuat dari besi cor.

Dibawah ini ada beberapa macam blok logam dan kayu yang beroda/mata/keping tunggal, ganda, tripel.



Gambar. 10.7. Macam dan jenis Blok

#### **10.6.4. Pemeliharaan dan Perawatan Blok**

Pemeliharaan dan perawatan blok mutlak harus dilaksanakan agar blok dapat digunakan setiap saat, awet, tidak menyulitkan pada waktu digunakan. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam merawat blok adalah sebagai berikut :

1. Blok harus sering dibersihkan dan dilumasi dengan minyak pelumas,
2. Jika membersihkan pakailah dengan minyak tanah, blok dibuka dilepas masing-masing bagian dibersihkan dengan minyak tanah,
3. Gesekan pada blok yang dipakai pasti terjadi dan menimbulkan suara berdenyit. Gesekan itu terjadi antara tali dan keping, antara keping dengan Bis, antara bis kurang minyak pelumas, atau terjadi adanya keausan perlu diganti.
4. Untuk kontrol dan service perlu terus dilakukan agar blok dapat digunakan setiap saat.

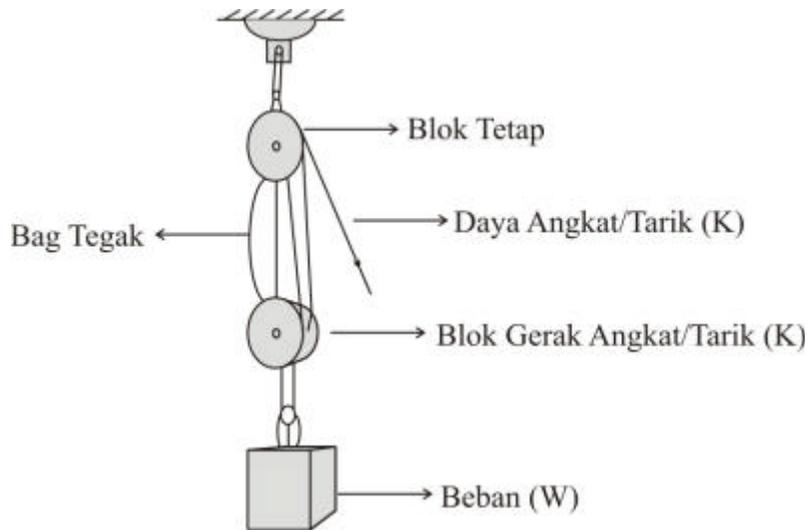
#### **10.7. Takal / Katrol (Blok dan Perlengkapannya)**

Perlengkapan kapal seperti Takal (blok dan perlengkapannya), Takal Dasar sering digunakan dalam kegiatan diatas kapal. Masih banyak lagi jenis dan macam perlengkapan kapal, namun dalam buku diktat ini akan disajikan tentang Blok, Takal/Katrol dan Takal Dasar.

Takal/Katrol itu adalah suatu rangkaian yang menjadi satu sistim terdiri dari blok yang dihubungkan dengan tali ulang agar beban yang diangkat menjadi ringan dan aman. Takal ini banyak digunakan pada saat kegiatan bongkar muat. Penyusunan tali ulang pada blok akan menentukan berat beban yang diangkat.

##### **10.7.1. Bagian Utama Blok**

Gambar dibawah ini adalah satu susunan Takal/Katrol yang sedang mengangkat beban ( $W$ ), dan dapat dilihat nama bagian dari Takal adalah sebagai berikut :



**Gambar. 10.8. Bagian utama dan Susunan tali di blok**

Dari susunan Takal tersebut diatas maka daya angkat/tarik dapat dihitung dengan ketentuan :

$$K = W/N$$

dimana : K = Gaya/tenaga tarik

W = Berat Beban

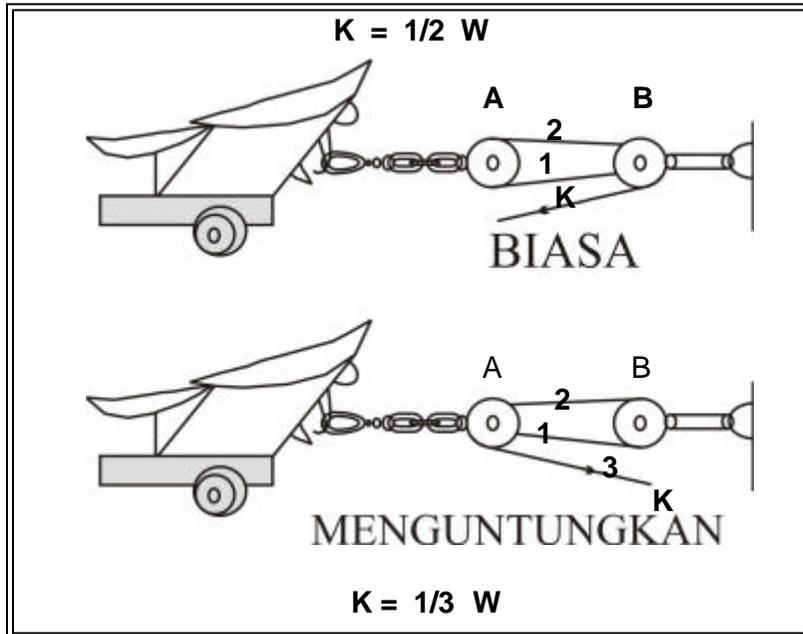
N = Jumlah tali ulang yang terdapat pada blok gerak

(Nilai gesekan antara poros dan keping/roda diabaikan atau dianggap nol)

### 10.7.2. Jenis dan Macam Takal/Katrol

#### a. Jol/Takal/Katrol Tunggal (*Single whip*)

- Jol/Takal/Katrol Tunggal susunannya adalah satu blok dengan seutas tali ulang.
- Dalam pengertian yang sebenarnya bukan merupakan Takal karena jika nilai gesekan pada keping atau roda = 0 (nol), maka gaya angkat/tarik akan sama besarnya dengan berat beban itu sendiri,
- Takal susunannya paling tidak harus 2 (dua) blok,
- Untuk itu supaya gaya angkat/tarik menjadi lebih kecil dari pada beban yang diangkat, maka susunannya harus dibalik (lihat gambar) sehingga nilainya :



Gambar :10.9. Cara pemasangan tali pada blok yang menguntungkan dan tidak menguntungkan

**b. Jol/Takal/Katrol Ganda (*Double whip*)**

- Takal ini terdiri dari 2 blok masing-masing roda atau keping atau mata satu lengkap dengan tali ulang/lopornya yang telah terpasang.
- Takal ini dinamakan juga Takal mata dua atau Takal tali ulang dua.
- Jika dipasang secara biasa :

$$K = \frac{1}{2} W$$

Dimana bagian angkatnya terletak pada blok tetap (lihat gambar)

- Jika dipasang secara menguntungkan :

$$K = \frac{1}{3} W$$

Dimana bagian angkatnya terletak pada blok bergerak (lihat gambar)

**c. Takal Mata Tiga atau Takal Tali Ulang Tiga (*Luff*)**

- Takal ini terdiri dari 2 blok masing-masing bermata satu dan yang lain bermata dua.

- Jika dipasang secara biasa maka :

$$K = \frac{1}{3} W$$

Dimana bagian angkatnya terletak pada blok yang tetap (lihat gambar)

- Jika dipasang secara menguntungkan maka :

$$K = \frac{1}{4} W$$

Dimana bagian angkatnya terletak pada blok yang bergerak (lihat gambar)

**d. Takal Mata Empat atau Takal Tali Ulang Empat**

- Takal ini terdiri dari 2 blok masing-masing bermata dua (2) (beroda/berkeping dua)

- Jika dipasang secara biasa maka :

$$K = \frac{1}{4} W$$

Dimana bagian angkatnya terletak pada blok yang tetap (lihat gambar)

- Jika dipasang secara menguntungkan maka :

$$K = \frac{1}{5} W$$

Dimana bagian angkatnya terletak pada blok yang bergerak (lihat gambar)

- Takal semacam ini banyak digunakan pada pengangkut batang muat.

**e. Takal Mata Enam atau Takal Tali Ulang Enam (*Three Fold Purchase*)**

- Takal ini terdiri dari 2 (dua) blok masing-masing bermata tiga dengan tali ulang,

- Jika dipasang secara biasa :

$$K = \frac{1}{6} W$$

Dimana bagian angkatnya terletak pada blok tetap (lihat gambar)

- Jika dipasang secara menguntungkan maka :

$$K = \frac{1}{7} W$$

Dimana bagian angkatnya terletak pada blok yang bergerak (lihat gambar)

- Takal semacam ini disebut juga Takal berat.

**Perhatian :**

- Untuk mengangkat beban yang ringan biasanya orang menggunakan Takal dengan tali ulang dari serat nabati (Manila),
- Untuk mengangkat beban yang berat menggunakan tali ulang kawat atau rantai
- Faktor bertambah besarnya gaya angkat/tarik pada suatu beban dipengaruhi adanya nilai gesekan pada blok yang digunakan. Besarnya angka gesekan antara 5% – 10% tiap keping/mata/roda pada blok terhadap berat beban yang diangkat.

Dengan demikian ketentuan didapatkan sebagai berikut :

$$K = W/N$$

akan menjadi:  $K = W/N + \text{Jumlah gesekan pada tiap keping}$

sehingga :  $K = W/N + p \times f \times W/N$  atau

$$K = \frac{W + p \times f \times W}{N}$$

Dimana : K : Gaya/tenaga tarik

W : Berat beban

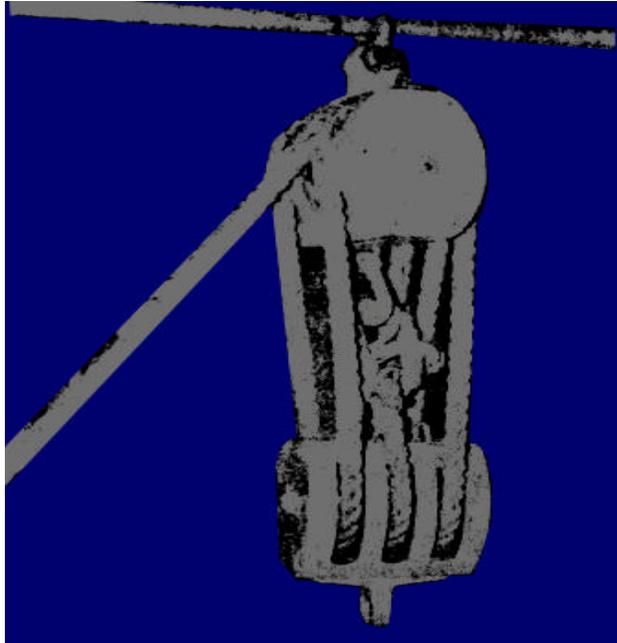
N : Jumlah tali ulang pada blok gerak

p : Jumlah keping atau mata atau roda

f : Gesekan pada tiap keping (5% -10%)

**10.7.3. Prosedur Menyiapkan Tali Ulang pada Takal**

- Mula-mula dimulai mempersiapkan dan meletakkan blok-blok di dek/lantai, pengkait pada masing-masing blok berada diluar,
- Memasang tali ulang mulai pada blok yang lebih banyak matanya atau apabila kedua blok mempunyai jumlah mata yang sama, maka dimulai dari blok dimana akan diikatkan bagian tetapnya atau pada blok yang ada timlinya,
- Masukkan tali ulang dimulai dari mata yang ditengah



**Gambar. 10.10. Susunan tali pada 2 blok**

#### **10.7.4. Pemeliharaan dan Perawatan Takal**

Takal itu tersusun dari suatu sistem blok-blok dengan talinya maka pemeliharaan Takal dibagi menjadi dua bagian yaitu pemeliharaan blok dan pemeliharaan talinya.

Dibagian depan dalam diktat ini telah dijelaskan bagaimana melakukan pemeliharaan blok dan tali temalinya. Kalau terjadi kerusakan atau keausan perlu diperhatikan untuk diganti agar tidak terjadi kecelakaan pada waktu digunakan

#### **10.7.5. Contoh Perhitungan**

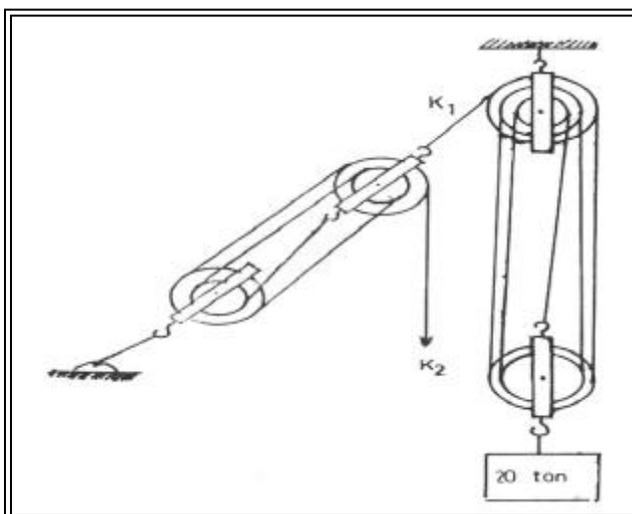
1. Sebuah Takal berkeping empat dengan cara menguntungkan dipakai untuk mengangkat sebuah beban berat 4 ton. Gesekan diperhitungkan 10 %, diminta besarnya gaya tarik.

**Penyelesaian :**

$$\begin{aligned}
 K &= \frac{W + f \times p \times W}{N} \\
 &= \frac{4 + 10/100 \times 4 \times 4}{5} \\
 &= \frac{4 + 1,6 \text{ ton}}{5} = \frac{5,6}{5} = \mathbf{1,12 \text{ ton}}
 \end{aligned}$$

2. Beban 20 ton ditarik dengan Takal seperti pada gambar. Gesekan diperhitungkan 10 %. Tentukan gaya tarik yang diperlukan.

**Lukisan :**



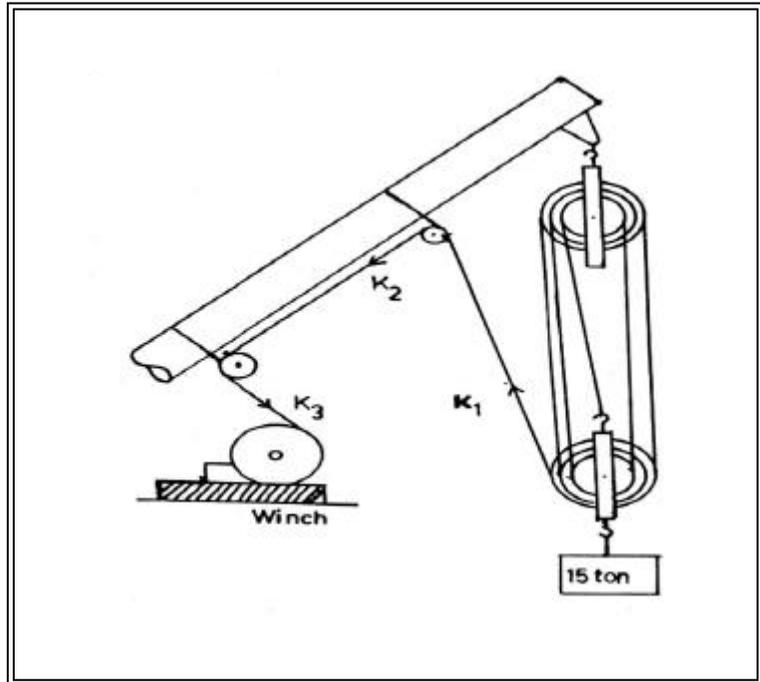
**Penyelesaian:**

$$\begin{aligned}
 K_1 &= \frac{W + f \times p_1 \times W}{N_1} = \frac{20 + 10/100 \times 5 \times 20}{5} \\
 &= \frac{20 + 10}{5} = 6 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K_2 &= \frac{K_1 + f \times p_2 \times K_1}{N_2} = \frac{6 + 10/100 \times 4 \times 6}{4 + 1} \\
 &= \frac{6 + 2,4}{5} = \frac{8,4}{5} = \mathbf{1,68 \text{ ton}}
 \end{aligned}$$

3. Dari sebuah berat dengan Takal berat dengan cara yang menguntungkan, diperhitungkan gesekan 10 %, melewati roda-roda penghantar seperti pada gambar, diperhitungkan gesekan masing-masing 5 %. Ditanyakan besar gaya tarik winch, apabila beban = 15 ton.

**Lukisan :**



**Penyelesaian :**

$$K_1 = \frac{W + f \times p \times W}{N}$$

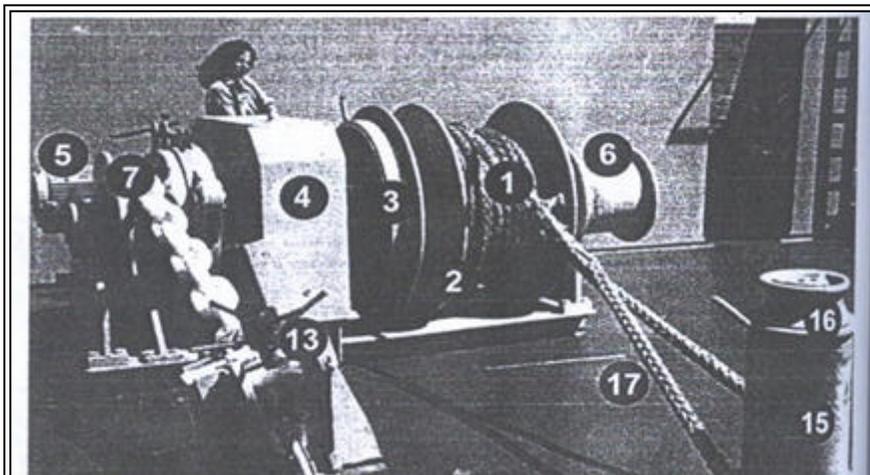
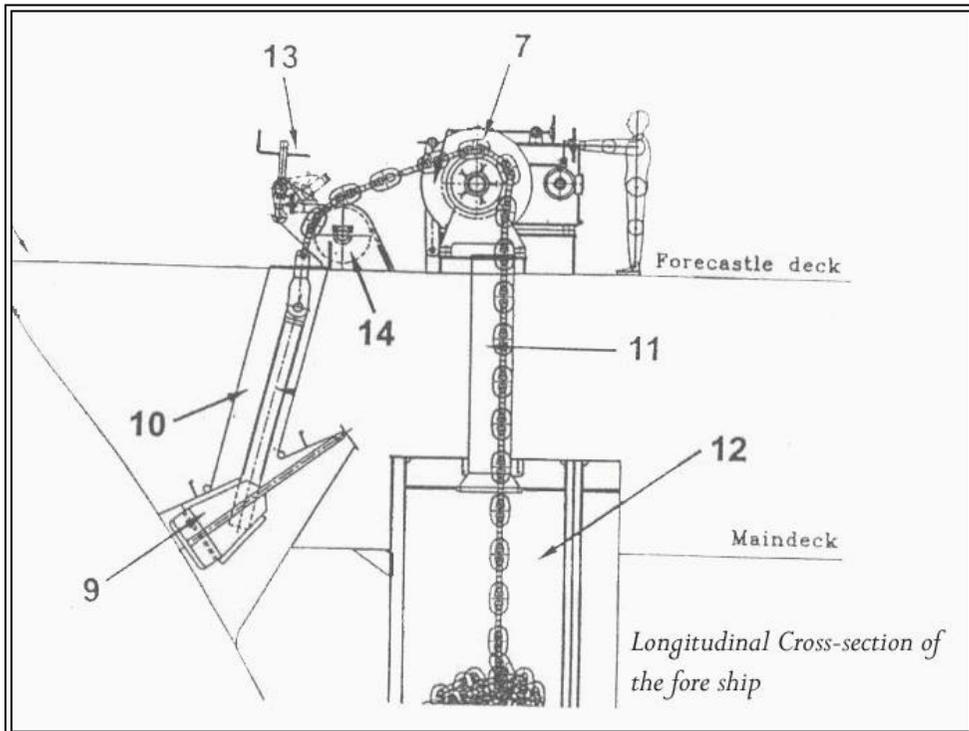
$$\begin{aligned} \text{Maka :} &= \frac{15 + 1/10 \times 6 \times 15}{7} &= 3,43 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$K_2 = \frac{3,34 + 1/20 \times 3,43}{7} = 3,6015 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned} K_3 &= \frac{3,6015 + 1/20 \times 3,6015}{1} &= 3,781575 \text{ ton} \\ & &= \mathbf{3,782 \text{ ton}} \end{aligned}$$

### 10.8. Takal Dasar

Yang dimaksud dengan Takal Dasar adalah Jangkar, rantai jangkar dan penataan yang digunakan untuk melayani jangkar dan rantainya. Penataan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini yang terdiri dari antara lain : Ulup rantai, Stopper dasar/Bosa dasar, Pangsi jangkar/mesin jangkar/derek jangkar, Bak rantai ( chain locker) dan alat-alat pengikat rantai.



1. Storage part of the mooring drum	6. Warping head	13. Chain stopper with security device
2. Pulling section of the drum (working part)	7. Chain in the gypsy wheel	14. Guide roller
3. Brake band	8. Dog clutch	15. Bollard
4. Gear box	9. Anchor	16. Guide roller
5. Electro hydraulic motor	10. Hawse pipe	17. Deck
	11. Spurling pipe	18. Hatch to chain locker
	12. Chain locker	

**Gambar. 10.11. Takal Dasar**

### 10.8.1. Jangkar

#### a. Menurut Kegunaannya

- Jangkar Haluan
- Jangkar Arus
- Jangkar Cemat
- Jangkar Sekoci

#### - **Jangkar Haluan**

Jumlah jangkar haluan ada 3 buah terdiri dari 2 buah jangkar terpasang apa ulup jangkar dan 1 buah sebagai cadangan. Jangkar Haluan dipergunakan untuk menahan kapal pada waktu berlabuh.

Berat jangkar pada kapal kurang dari 5000 ton = 1 lbs untuk tiap ton desplasemen kapal. Makin besar kapal makin kecil perbandingannya.

#### - **Jangkar Arus**

Jangkar arus dipergunakan untuk menahan kapal terhadap arus dari buritan dan agar supaya kapal tidak berputar pada waktu berlabuh dalam arus.

Berat jangkar arus =  $1/3$  x berat jangkar haluan. Bilamana kapal dilengkapi dengan jangkar buritan, tidak perlu lagi dilengkapi jangkar haluan cadangan maupun jangkar arus.

Berat jangkar buritan = berat jangkar haluan.

#### - **Jangkar Cemat**

Jangkar cemat dipergunakan untuk menambangkan jangkar haluan pada waktu kapal kandas.

Berat jangkar cemat =  $\pm 1/5$  berat jangkar haluan

**- Jangkar Sekoci**

Jangkar sekoci dipergunakan untuk menahan sekoci, pada waktu sekoci berlabuh. Ukurannya kecil dan dapat diangkat oleh satu orang.

**b. Menurut kostruksinya**

Jangkar dibagi dalam 2 jenis yaitu

:

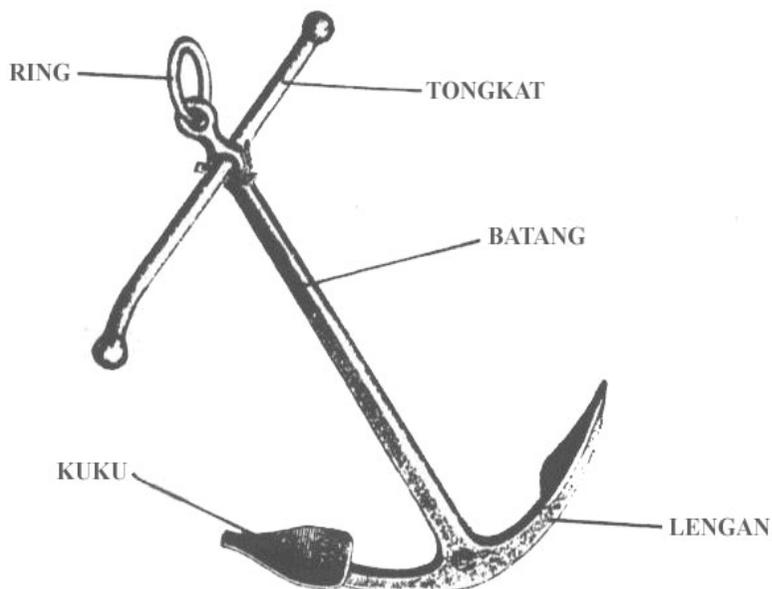
- Jangkar bertongkat
  1. Jangkar bertongkat tetap
  2. Jangkar bertongkat tidak tetap
- Jangkar Patent/tidak Bertongkat/Polos

**- Jangkar Bertongkat Tetap**

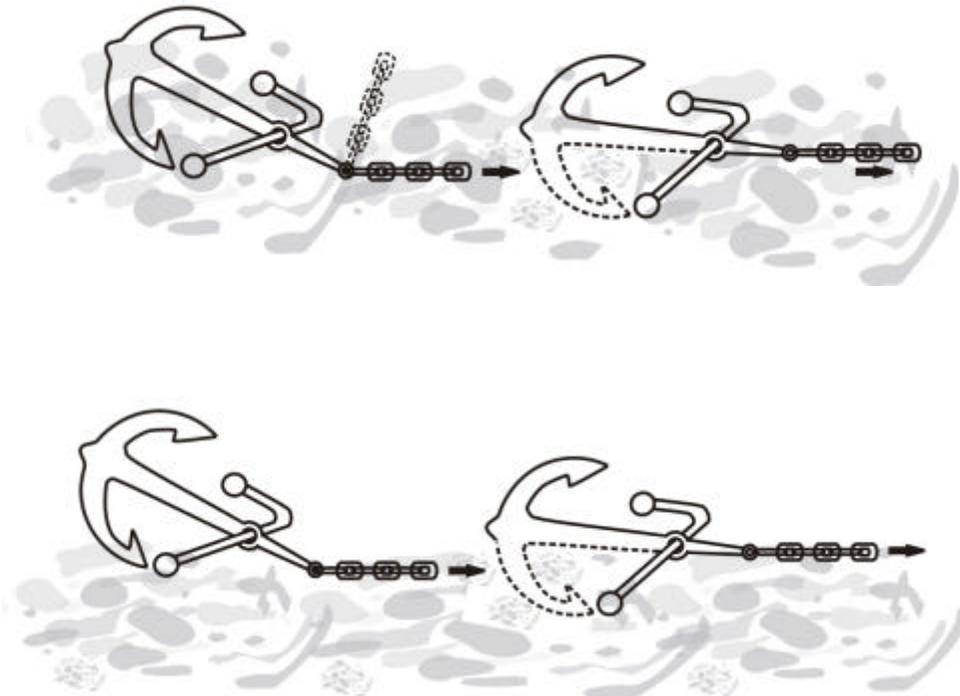
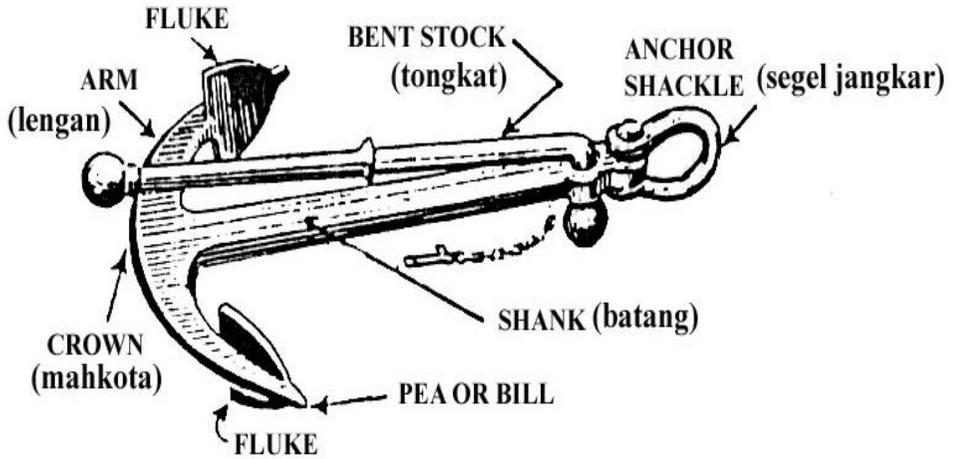
- Jangkar ini sudah jarang dipergunakan dikapal kurang praktis, sedikit sulit penanganannya dan memerlukan ruangan yang cukup luas.
- Bahan pembuatannya terbuat dari baja tempa

**- Jangkar bertongkat tidak tetap**

Jangkar jenis ini hanya dipakai sebagai jangkar cemat atau jangkar arus, karena jangkar ini tidak dapat dimasukan ke ulup jangkar



## JANGKAR BERTONGKAT



Gambar. 10.12.a. Jangkar bertongkat

### ***Posisi jangkar didasar laut***

- Setelah jangkar dijatuhkan sampai didasar laut maka salah satu kuku dan lengannya akan menghadap kedaras laut (tanah),
- Jika batangnya bekerja sejajar dengan dasar laut maka kuku dan lengan jangkar akan tertarik/menancap kedaras laut.
- Tongkatnya akan selalu terletak mendatar didasar laut.

### ***B. Jangkar Patent/Jangkar Polos***

- Jangkar patent dimana batang dan lengan-lengannya dihubungkan dengan engsel dan dapat bergerak  $45^{\circ}$  kekanan dan kekiri.
- Setelah didasar laut kedua sendoknya/kukunya akan segera menghadap tanah/dasar sehingga pada waktu ditarik akan segera masuk kedalam dasar laut,
- Dalam kondisi apapun jangkar kekiri atau kekanan akan tetap makan/tancap.

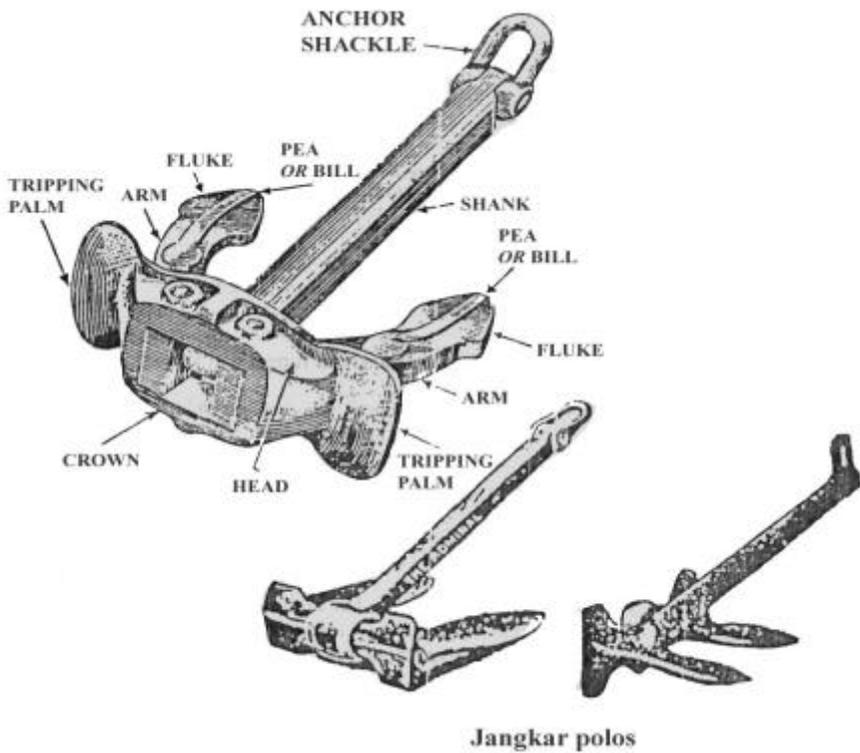
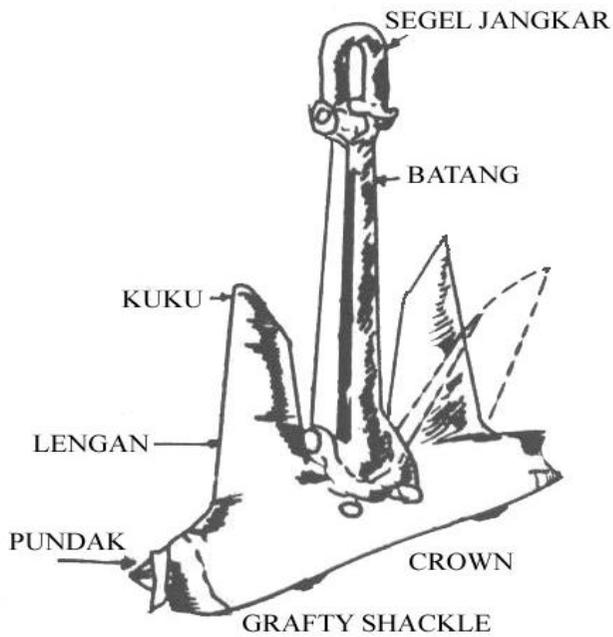
#### ***Keuntungannya :***

1. Pelayanannya mudah
2. Batangnya dapat ditarik masuk kedalam ulup jangkar
3. Kedua sendoknya/kukunya dapat masuk mudak kedalam tanah.

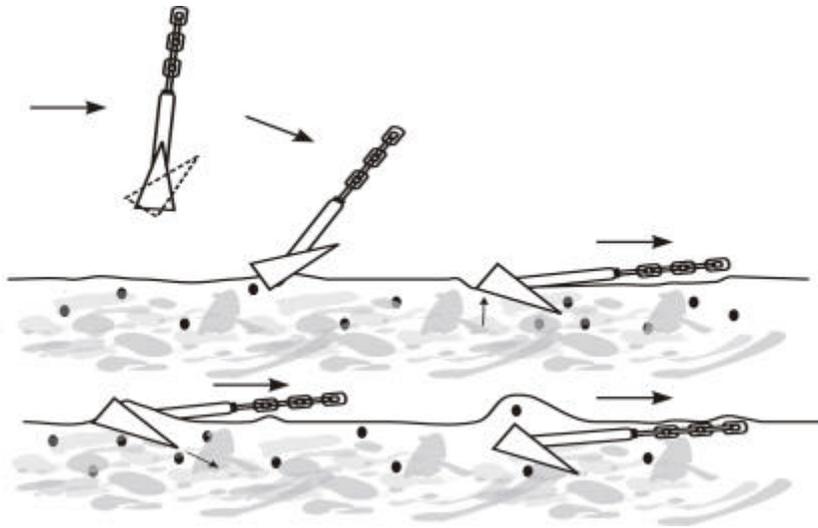
#### ***Kerugiannya :***

Kekuatan menahannya lebih rendah jika dibandingkan dengan jangkar bertongkat

Dibawah ini dapat dilihat nama-nama bagian jangkar patent/polos maupun ilustrasi posisi jangkar didasar laut.



Gambar. 10.12.b. Jangkar Patent / polos



**Gambar. 10.12.c. Gambar posisi jangkar patent/polos di dasar perairan**

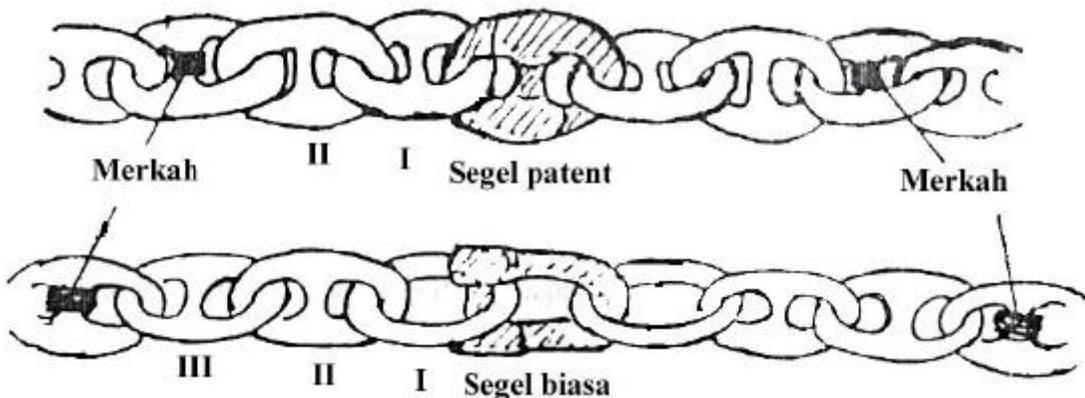
### 10.8.2. Rantai Jangkar

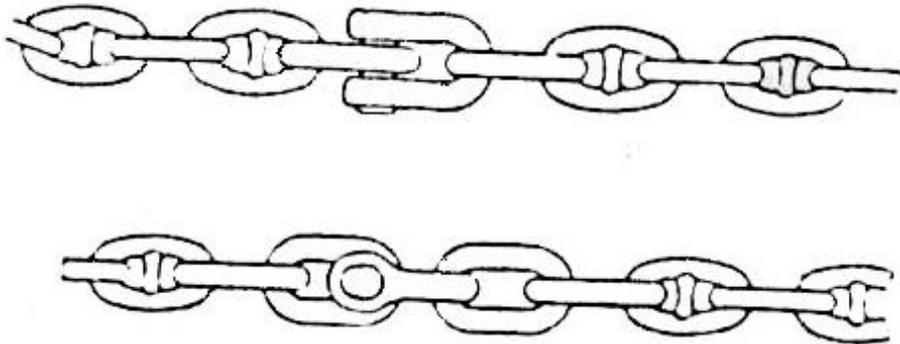
Rantai jangkar adalah merupakan rangkaian sambungan antara halkah-halkah yang panjangnya mencapai 15 depa (27,5 m). Potongan-potongan yang panjangnya 15 depa tersebut dimana rantai jangkar sihubungkan /disambung melalui suatu alat yang dinamakan **Segel**.

Setiap halkah yang dirangkaikan tersebut mempunyai sengkang (dam) yang berguna untuk menjaga agar rantai jangkar tidak mudah berputar dan menanmbah kekuatan.

Segel rantai jangkar terdapat 2 jenis dan macam Segel yaitu :

1. Segel Biasa (segel rantai)
2. Segel patent (segel kenter)



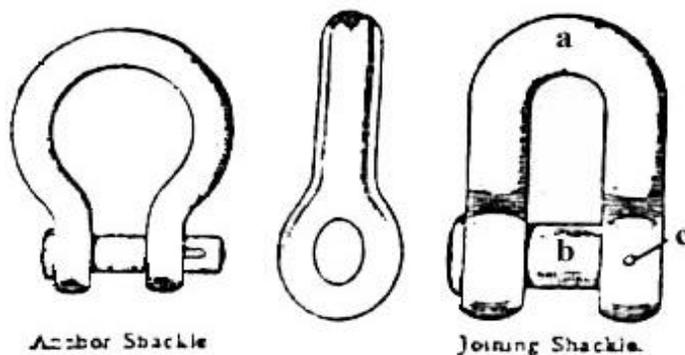


**Gambar. 10.13. Rantai Jangkar**

**Segel Biasa (segel rantai)**

Jika kedua ujung rantai jangkar disambungkan dengan segel rantai, jumlah halkah tiap segel harus ganjil agar supaya segel-segel rantai senantiasa selalu terletak dalam kedudukan mendatar pada waktu melalui pangsai pada derek jangkar. Mengingat bentuk segel tersebut, maka segel rantai harus dipasang dengan bagian lengkungnya menghadap jangkar dengan maksud :

- a. Apabila rantai jangkar diarea (lego) dengan mudah jangkar berjalan bebas,
- b. Apabila dihebob (rantai ditarik masuk) karena gesekannya perlahan-lahan, kemungkinannya tersangkut tidak ada dan segel rantai duduk dengan baik



**Gambar. 10.14.a. Segel Biasa**

Keterangan gambar. :

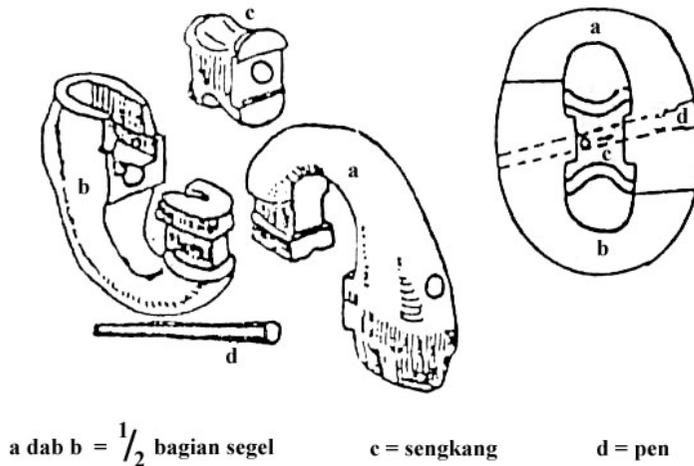
- a. Bagian lengkung
- b. Baut
- c. Pen

### Segel Patent (*segel kenter*)

Segel patent terdiri dari beberapa bagian yang dapat dilepas antara lain :

- 2 potongan setengah halkah
- 1 dam/sengkang
- 1 pen

Bentuk segel patent sama dengan bentuk halkah-halkah rantai jangkar



**Gambar. 10.14.b. Segel patent**

Cara memasang segel patent (segel kenter) :

- Potongan setengah halkah (a) dimasukkan ke dalam potongan setengah halkah yang lain (b) dengan cara menggeserkan ke arah horizontal,
- Dam/sengkang (c) dimasukkan di dalam alur yang terdapat di antara kedua potongan setengah halkah tersebut,
- Pen yang berbentuk segi 6 (d) dimasukkan ke dalam lubang yang menembus kedua potongan halkah dan sengkang (dam) dan selanjutnya lubang ditutup dengan timah cor

### 10.8.3. Merkah (Tanda pada Segel)

Merkah/tanda pada segel diperlukan dan harus dibuat oleh sebuah rantai jangkar yang dipakai dikapal. Dengan mengetahui merkah/tanda pada segel maka dapat diketahui berapa panjang rantai yang telah dikeluarkan (dilego).

Panjang setiap segel adalah 15 depa (fathoms). Oleh Lloyd's Register ditentukan bahwa satu segel panjangnya adalah 15 fathoms = 25 meter.

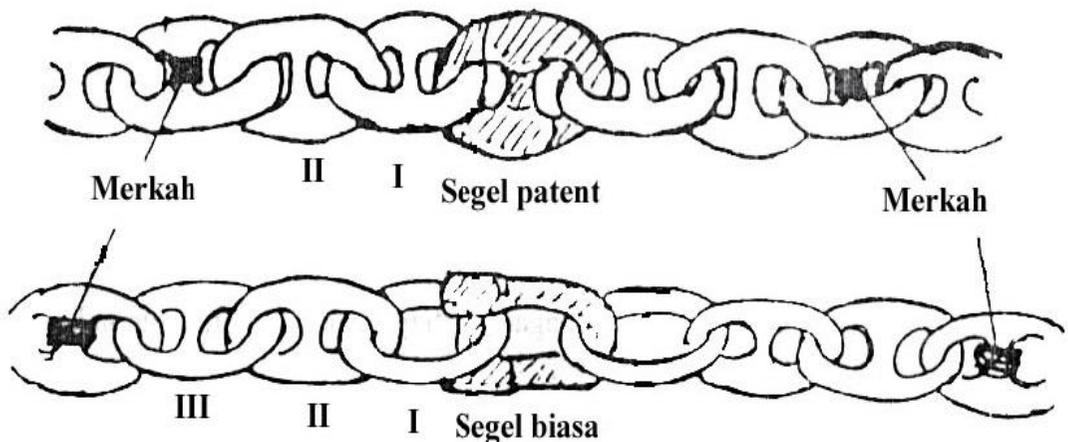
Jumlah panjang rantai jangkar yang besar antara 240 – 330 depa (fathoms). Maksimum panjang total rantai jangkar adalah 330 fathoms = 604 meter, jadi untuk masing-masing jangkar panjang maksimumnya = 302 meter.

Untuk setiap perintah lego jangkar dapat diketahui dari berapa segel yang dikehendaki, disamping itu pula dengan adanya segel yang telah diberi tanda/merkah (nomer segel) mempermudah untuk melihat dan membaca jumlah segel yang telah dilego.

Pada umumnya tanda/merkah pada segel-segel rantai jangkar menggunakan lilitan kawat pada sengkang/dam dari halkah yang mengapit segel, atau menggunakan cat warna putih agar merkah/tanda dapat dilihat jelas pada malam hari atau pada saat cuaca buruk.

Contoh pemasangan merkah/tanda pada segel rantai jangkar adalah sebagai berikut :

1. merkah pada segel I, lilitan kawat dan cat pada sengkang/dam halkah pertama didepan dan belakang segel I,
2. merkah pada segel II, lilitan kawat dan cat pada sengkang/dam halkah kedua didepan dan dibelakang segel II,
3. merkah pada segel III, lilitan kawat dan cat pada sengkang/dam halkah ketiga didepan dan dibelakang segel III
4. dan begitu seterusnya.....



Gambar. 10.14.c. Pemasangan merkah/tanda pada rantai jangkar

#### 10.8.4. Rantai Pelopor

Rantai pelopor itu berada pada susunan rantai jangkar yang letaknya diantara jangkar dengan segel yang pertama (*lihat gambar. 10.11*)

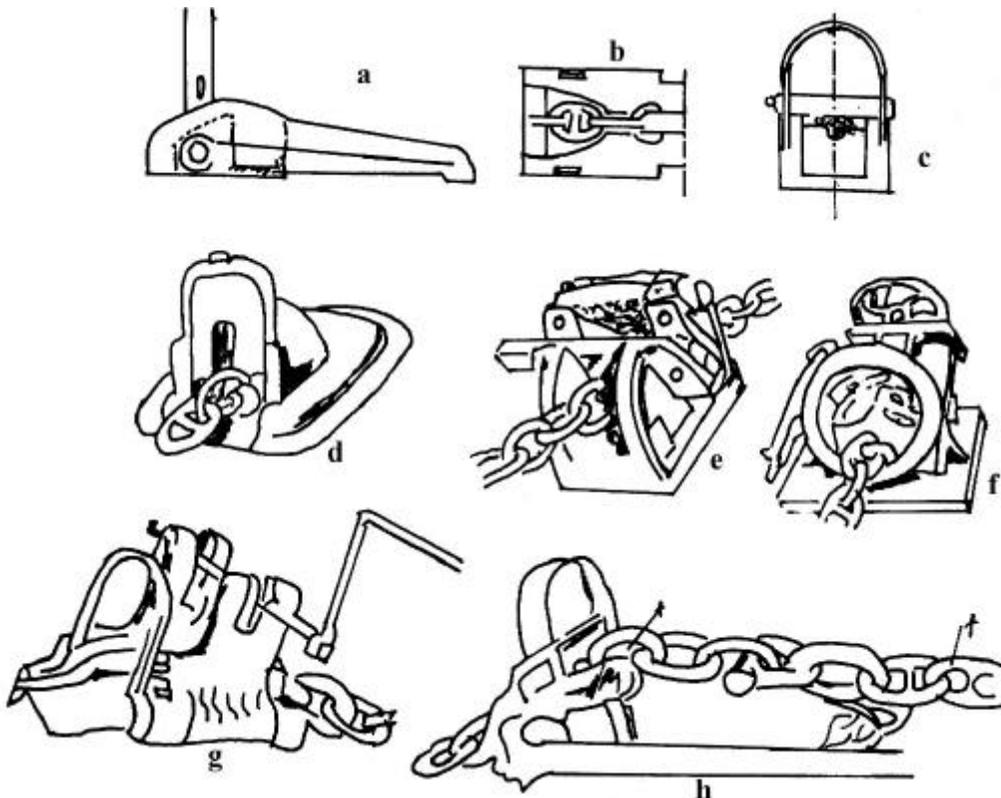
Kegunaannya :

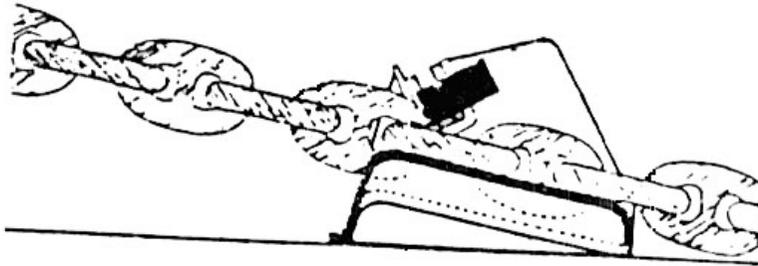
1. Jika ingin melepas jangkar cukup dirantai pelopor saja, tidak perlu melepas/membuka rantai sepanjang segel rantai yang pertama,
2. Pada ujung rantai pelopor dekat jangkar dipasang kili-kili (swivel) agar jangkar bebas bergerak dan dapat masuk pada ulup dengan baik

#### 10.8.5. Stopper (Penahan Rantai)

Diantara mesin jangkar/spil dan ulup jangkar terdapat penahan rantai atau lazimnya disebut stopper rantai / bosa dasar. Bosa dasar terbuat dari bahan besi tempa.

Gunanya untuk menahan gaya-gaya dan sentakan-sentakan dari rantai (terutama waktu sedang berlabuh jangkar). Ada beberapa macam bentuk bosa dasar/penahan rantai seperti pada gambar dibawah ini :





**Stopper model palangan**

**Gambar. 10.15. Stopper (Penahan Rantai Jangkar)**

#### **10.8.6. Derek Jangkar/windless**

Untuk mengangkat/menghebob jangkar dikapal digunakan alat yaitu Derek Jangkar/mesin jangkar. Letak derek jangkar berada dibagian depan kapal atau diujung haluan kapal.

Bagian-bagian derek jangkar antara lain terdiri dari :

1. Mesin/motor yang digerakan oleh diesel/elektik,
2. Spil/wildcat merupakan gulungan/thromol yang dapat menyangkutkan rantai jangkar pada saat melewatinya,
3. Kopling atau peralatan yang dapat melepaskan atau menghubungkan spil dengan mesin,
4. Band rem untuk mengendalikan spil apabila tidak dihubungkan dengan mesin,
5. Roda-roda gigi, dihubungkan dengan poros,
6. Tromol/gypsies, untuk melayani tros kapal dipasang pada ujung-ujung dari poros utama.

Perlu diketahui bahwa mesin/motor dapat berputar bolak-balik (area dan hebob) dan dapat diatur kecepatannya dengan menggunakan handle pengontrol.

Guna mengendalikan spil agar tidak berputar pada waktu kopling dilepas akibat gaya berat dari jangkar dan rantai jangkar maka dipasang band rem ( *lihat gambar. 10.11.* )

### 10.8.7. Ceruk Rantai Jangkar (Chain Locker)

#### ( *Bak Rantai Jangkar* )

- Ceruk rantai/bak rantai berada dibawah poros jangkar. Diatas ceruk rantai terdapat pipa rantai tepat berada disisi belakang dari spil, sebagai jalan masuknya rantai jangkar,
- Pada umumnya ceruk rantai terletak didepan sekat depan kapal dan dibagi menjadi dua yaitu kanan dan kiri oleh sekat membujur,
- Bak rantai/ceruk rantai digunakan untuk menyimpan rantai. Rantai jangkar disimpan didalam ceruk rantai dengan susunan silang menyilang disebut cara ***Franse Bochten***  
Penyusunan ini dilakukan dengan maksud :
  1. Supaya ceruk rantai dapat memuat seluruh rantai jangkar,
  2. Rantai jangkar selalu siap digunakan meskipun dalam pelayaran kapal mengoleng atau mengganggu,
- Apabila jangkar telah merapat dilambung kapal (diulup) dan rantai jangkar dalam keadaan teratur rapi, maka masih terdapat ruangan kosong minimum 4 kaki yang digunakan untuk tempat orang menyusun rantai tersebut,
- Ujung rantai jangkar didalam bak rantai masing-masing diikat.

### 10.8.8. Penanganan dan Pemeliharaan jangkar, Rantai jangkar

Pemeliharaan jangkar, rantai jangkar dapat dilakukan pada saat kapal naik dok maupun dalam pelayaran. Pekerjaan yang harus dilakukan pada kegiatan ini antara lain dapat disusun sebagai berikut :

#### ***Kapal Berlayar***

Sebelum kapal berlayar tentu pekerjaan menghebob jangkar terlebih dahulu dilakukan, rantai jangkar yang bergerak akan masuk diceruk rantai bersamaan itu dilakukan pencucian rantai jangkar dan jangkar dari kotoran lumpur. Setelah kapal meninggalkan pelabuhan dan berada dilaut yang cukup bebas, maka jangkar dan peralatannya dilakukan pengamanan antara lain :

1. Jangkar dikencangkan, derek jangkar dalam kedudukan bekerja (kopling terhubung),
2. Band rem dikencangkan,
3. Ulup sebelah atas (di dek) ditutup,
4. dan pekerjaan pemeriksaan lainnya.

Apabila kapal akan tiba disuatu pelabuhan lakukan pekerjaan sebagai berikut :

1. Pemeriksaan salah satu dari kedua jangkar yang akan digunakan maka jangkar siap dilego,
2. Dilanjutkan persiapan dan pemeriksaan kebalikan seperti pada waktu berangkat, seperti melakukan uji coba dan pemanasan seluruh peralatan Takal Dasar.

### **Kapal Berada di Dok**

Pemeriksaan dan perawatan takal dasar total dapat dilakukan adalah pada waktu kapal naik dok. Bagian-bagiannya yang rusak atau mengalami keausan harus segera diperbaiki atau diganti.

Cara melakukan perawatannya adalah sebagai berikut :

- a. Jangkar, rantai jangkar diturunkan/dikeluarkan dari ceruk rantai, periksa dan ketok karatnya kemudian dicat dengan black varnis
- b. Bak rantai/ceruk rantai dibersihkan dan diketok kemudian dicat dengan black varnis,  
Khusus untuk rantai jangkar perlu diperhatikan bahwa agar supaya rantai jangkar terpakai dengan merata maka perlu diadakan pemindahan rantai jangkar secara bergantian seperti penjelasan dibawah ini.

Rantai jangkar segel pertama dipindah ke segel yang terakhir dengan demikian maka kedudukan/susunan segel adalah sebagai berikut :

1. Rantai segel kedua menjadi segel yang pertama, disusul rantai jangkar segel ketiga menjadi segel kedua dan segel rantai jangkar yang pertama menjadi segel yang terakhir (misal naik dok yang pertama),
2. Satu tahun kemudian kapal naik dok yang kedua, diadakan pertukaran rantai jangkar lagi yaitu rantai jangkar ketiga menjadi segel yang pertama, segel rantai jangkar kedua menjadi segel rantai jangkar yang terakhir,
3. Jika kapal mempunyai jumlah rantai jangkar 10 segel maka kapal naik dok yang ke 10 rantai jangkar telah merata dipindahkan yang akhirnya segel yang pertama dipindahkan ke segel terakhir itu akan kembali lagi posisinya disegel yang pertama,
4. Perlu diperhatikan jangan sekali-kali dilakukan hanya memutar kedudukan rantai, sehingga segel yang pertama menjadi segel rantai yang terakhir dan segel yang terakhir menjadi segel rantai yang pertama, itu tidak benar.

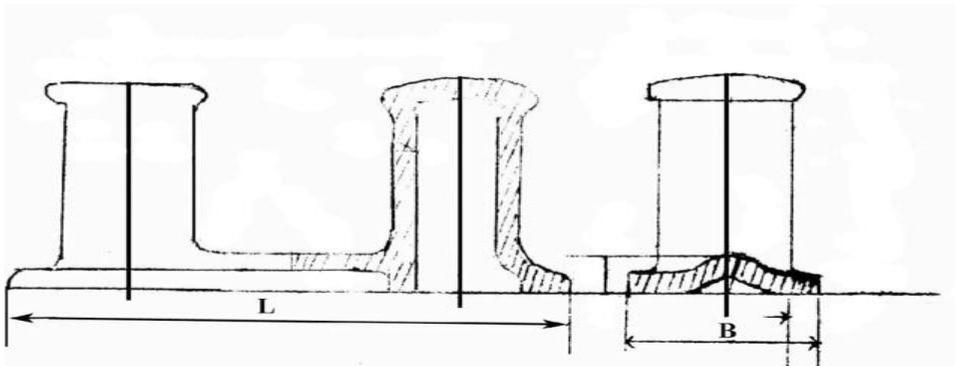
### 10.8.9. Bolder ( Bollard )

Pengikatan tali tambat dikapal maupun didarat pada saat kapal melakukan sandar di dermaga ditempatkan pada Bolder (*Bollard*).

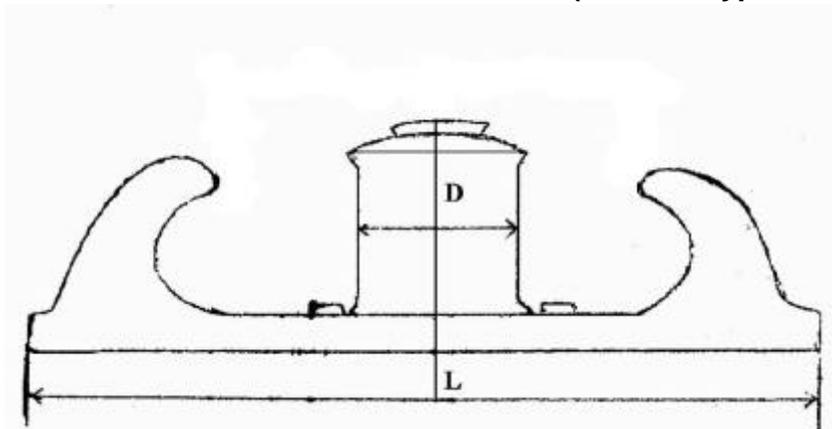
Disamping kegunaan bolder tersebut diatas juga digunakan pengikatan tali pada waktu kapal ditarik oleh kapal tunda atau kapal lain saat kapal akan masuk pelabuhan atau kegiatan yang lain. Dengan demikian konstruksi bolder harus lebih kuat dari tali tambat (*mooring*).

Ada bermacam-macam **type bolder** yang sering digunakan dikapal antara lain :

1. Bolder Yang Berdiri Vertikal (*Vertical Type Bollard*)
2. Bolder Membentuk Sudut (*Oblique Type Bollard*)



Gambar. 10.16.a. Bolder Yang Berdiri Vertikal ( Vertical Type Bollard)

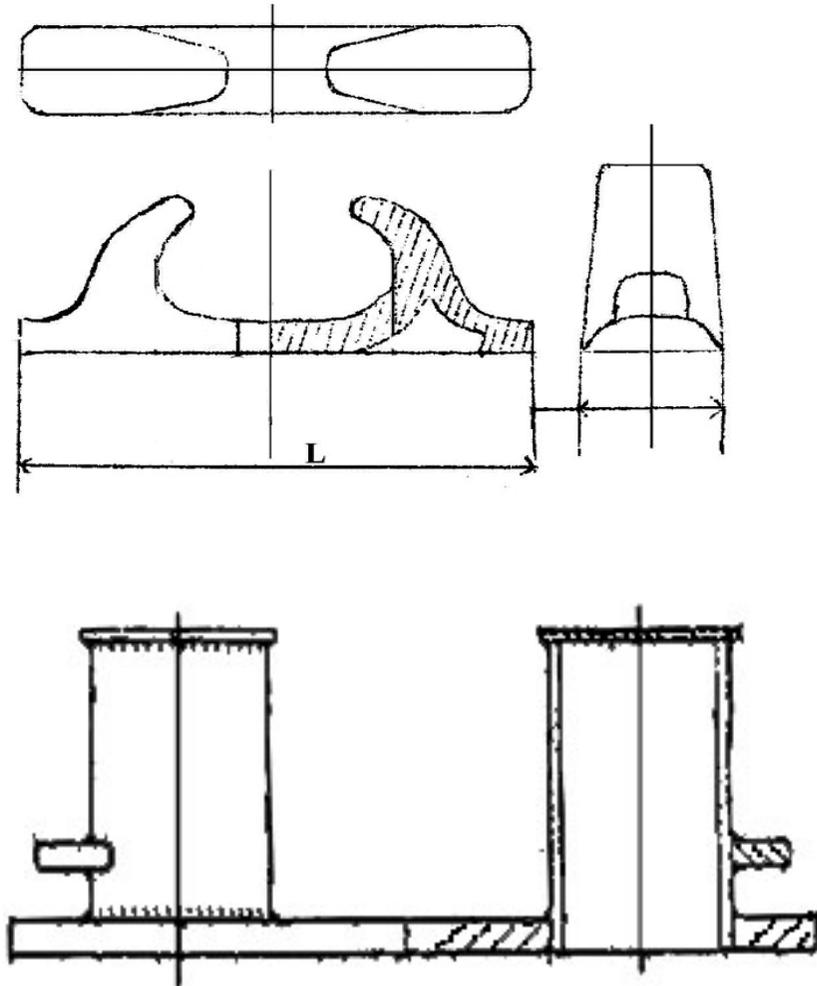


Gambar. 10.16.b. Bolder Membentuk Sudut (Miring) (Oblique Type Bollard)

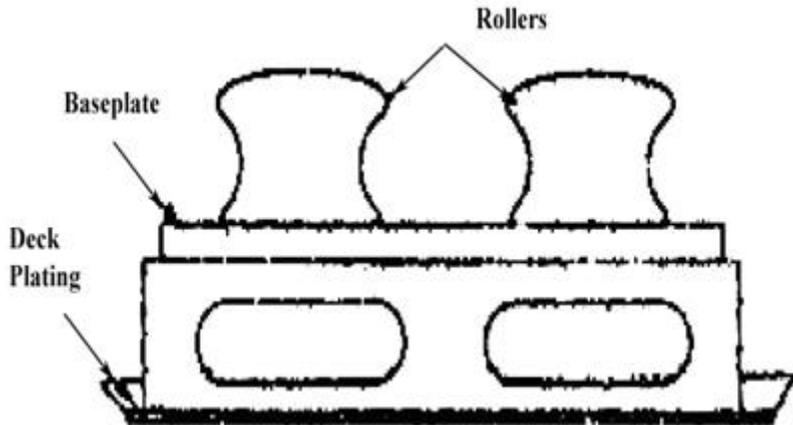
### Fair Leads And Chock

Pada saat penambatan kapal dilakukan ataupun kegiatan lain dikapal yang menggunakan tali tambat Spring dan Tros maka akan terjadi gesekan antara tali tambat dengan lambung kapal, maka perlu tempat jalan tali tambat yang gunanya untuk mengurangi adanya gesekan antara tali tambat dengan lambung kapal.

Ada bermacam-macam bentuk dan jenisnya antara lain dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar. 10.17.a. Bolder

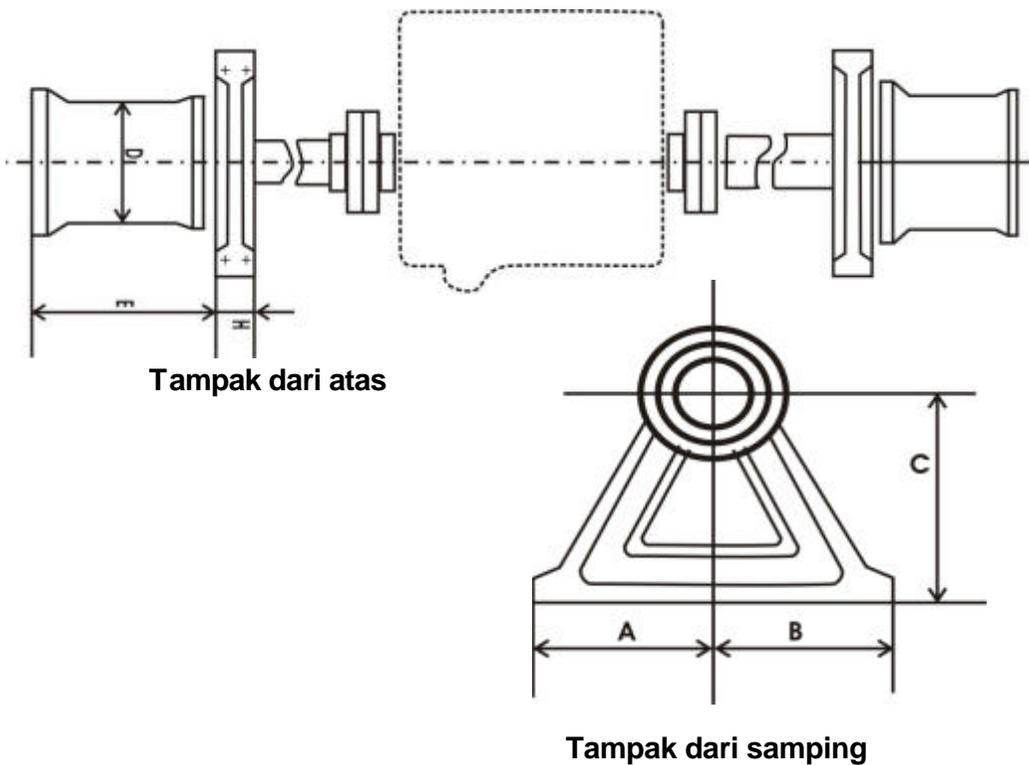


**Gambar. 10.17.b. Jenis Bolder Yang Lain**

**Warping Winch And Capstan**

Untuk penarikan tali Tros atau Spring pada waktu pengikatan (penambatan) kapal di dermaga digunakan warping winch atau Capstan.

Tenaga penggeraknya dari listrik atau tenaga hidrolik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Tampak dari atas**

**Tampak dari samping**

## **XI. PENCEGAHAN POLUSI**

### **11.1. Peraturan Mengenai Marine Pollution ( MARPOL )**

Sejak peluncuran kapal pengangkut minyak yang pertama GLUCKAUF pada tahun 1885 dan penggunaan pertama mesin diesel sebagai tenaga penggerak utama kapal tiga tahun kemudian, maka fenomena pencemaran laut oleh minyak mulai muncul.

Sebelum perang Dunia Kedua Sudah ada usaha-usaha untuk membuat peraturan mengenai pencegahan dan penanggulangan pencemaran laut oleh minyak, akan tetapi baru dimulai terpikirkan setelah terbentuk International Maritime Organization (IMO) dalam Badan Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) pada tahun 1948

Namun demikian pada saat itu usaha untuk membuat peraturan yang dapat dipatuhi oleh semua pihak dalam organisasi tersebut masih ditentang oleh banyak pihak. Baru pada tahun 1954 atas prakarsa dan pengorganisasian yang dilakukan oleh pemerintah Inggris (UK), lahirlah Oil Pollution Convention yang mencari cara untuk mencegah pembuangan campuran minyak dari pengoperasian kapal tanker dan dari kamar mesin.

Cara tersebut dilakukan dengan :

- Lokasi tempat pembuangan minyak atau campuran air dan minyak yang melebihi 100 ppm diperluas sejauh 50 nautical mile dari pantai terdekat.
- Negara anggota diharuskan untuk menyediakan fasilitas penampungan didarat guna menampung campuran air dan minyak.

Selanjutnya disusul dengan amandemen tahun 1962 dan 1969 untuk menyempurnakan kedua peraturan tersebut. Jadi sebelum tahun 1970 masalah Maritime Pollution baru pada tingkat prosedur operasi.

Pada tahun 1967 terjadi pencemaran terbesar, ketika tanker TORREY CANYON yang kandas dipantai selatan Inggris menumpahkan 35 juta gallons crudel oil dan telah merubah pandangan masyarakat International dimana sejak saat itu mulai dipikirkan bersama pencegahan pencemaran secara serius.

Sebagai hasilnya adalah “ International Convention for the Prevention of Pollution from Ships “ tahun 1973 yang kemudian

disempurnakan dengan TSPP ( Tanker Safety and Pollution Prevention ) Protocol tahun 1978 dan konvensi ini dikenal dengan nama **MARPOL 1973/1978** yang masih berlaku sampai sekarang.

MARPOL 1973/1978 memuat 5 (lima) Annexes yakni :

- Annex I - Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh Minyak
- Annex II - Peraturan-peraturan untuk pengawasan pencemaran oleh zat-zat cair beracun dalam jumlah besar
- Annex III - Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh zat-zat berbahaya yang diangkut melalui laut dalam kemasan, atau peti atau tangki jinjing atau mobil tangki dan gerbong tangki
- Annex IV - Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh kotoran dari kapal
- Annex V - Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh sampah dari kapal
- Annex VI - Peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran udara dari kapal-kapal

Konvensi ini berlaku secara International sejak 2 Oktober 1983. Isi dan teks dari MARPOL 73/78 sangat kompleks dan sulit dipahami bila tanpa ada usaha mempelajari secara intensif. Implikasi langsung terhadap kepentingan lingkungan Maritim dari hasil pelaksanaannya memerlukan evaluasi berkelanjutan baik oleh pemerintah maupun pihak industri suatu negara.

Selanjutnya yang akan dibicarakan dalam buku ini adalah Annex 1 saja karena merupakan sumber pencemaran utama dewasa ini. Annex 1 MARPOL 73/78 yang berisi mengenai peraturan untuk mencegah pencemaran oleh tumpahan minyak dari kapal sampai 6 juli 1993 sudah terdiri dari 26 regulation

Dokumen penting yang menjadi bagian integral dari Annex 1 adalah :

- Appendix I Mengenai Daftar dan jenis minyak
- Appendix II Bentuk format dari IOPP Certificate
- Appendix III Bentuk format dari Oil Record Book

Berikut adalah isi dan bentuk dari dokumen dimaksud berdasarkan MARPOL 73/78 :

- a. “ **List of Oil** “ sesuai Appendix I MARPOL 73/78 adalah daftar dari minyak yang akan menyebabkan pencemaran apabila tumpah ke laut dimana daftar tersebut tidak akan sama dengan daftar minyak sesuai kriteria industri perminyakan,
- b. “ **International Oil Pollution Prevention Certificate** “ ( **IOPC Certificate** ) untuk semua kapal dagang, dimana supplement atau lampiran mengenai “ Record of Construction and Equipment for Ship other than oil Tankers and Oil Tankers “ dijelaskan secara terpisah di dalam Appendix II MARPOL 73/78
- c. “ Oil Record Book “ Buku catatan yang ditempatkan di atas kapal, untuk mencatat semua kegiatan menangani pembuangan sisa-sisa minyak serta campuran minyak dan air di Kamar Mesin, semua jenis kapal, dan untuk kegiatan bongkar muat muatan dan air balast kapal tanker.

Pada permulaan tahun 1970 an cara pendekatan yang dilakukan oleh IMO dalam membuat peraturan yang berhubungan dengan Marina Pollution pada dasarnya sama dengan sekarang, yakni melakukan kontrol yang ketat pada struktur kapal untuk mencegah jangan sampai terjadi tumpahan minyak atau pembuangan campuran minyak ke laut. Dengan pendekatan demikian MARPOL 73/78 memuat peraturan untuk mencegah seminimum mungkin minyak yang mencemari laut

Tetapi kemudian pada tahun 1984 dilakukan beberapa modifikasi oleh IMO yang menitik beratkan pencegahan hanya pada kegiatan operasi tanker pada Annex I dan yang terutama adalah keharusan kapal untuk dilengkapi dengan Oil Water Separating Equipment dan Oil Discharge Monitoring Systems.

Karena itu pada peraturan MARPOL 1973/1978 dapat dibagi dalam 3 (tiga) katagori :

- a. Peraturan untuk mencegah terjadinya pencemaran
- b. Peraturan untuk menanggulangi pencemaran
- c. Peraturan untuk melaksanakan ketentuan tersebut

#### **11.1.1. Peraturan untuk mencegah terjadinya pencemaran**

Peraturan dalam MARPOL 73/78 sangat kompleks, memuat banyak kreteria dan spesifikasi. Karena itu memerlukan kesabaran dan ketelitian untuk mempelajari dan melaksanakannya. Penting untuk diketahui waktu atau tanggal berlakunya suatu peraturan karena berbeda satu dengan yang lainnya, dan kaitannya dengan kapal bangunan baru (*New Ships* ) dan kapal yang sudah ada ( *Existing Ships* ).

Pasal 65 ayat (1) UU. No.21 Th.1992 menegaskan bahwa setiap kapal dilarang melakukan pembuangan limbah atau bahan lainnya apabila tidak memenuhi persyaratan yang ditentukan. Pembuangan limbah atau bahan lain yang dilarang itu antara lain : Pembuangan (*dumping*) limbah air got dari kapal tanpa prosedur, membuang sampah/kotoran dan sisa-sisa muatan (*dirty Sweeping*), membuang air cleaning dari tangki muat kapal dan lain sebagainya.

Menurut pasal 67 UU.21 Th.1992, setiap Nakhoda atau Pemimpin perusahaan kapal mempunyai kewajiban dalam upaya menanggulangi atau mencegah pencemaran laut yang bersumber dari kapalnya. Wajib segera melaporkan kepada pejabat pemerintah/instansi yang berwenang yang menangani penanggulangan pencemaran laut , mengenai terjadinya pencemaran laut yang disebabkan oleh kapalnya, atau oleh kapal lain atau apabila melihat adanya pencemaran di laut.

MARPOL 1973/1978 juga masih melanjutkan ketentuan hasil Konvensi 1954 mengenai Oil Pollution 1954 dengan memperluas pengertian minyak dalam semua bentuk termasuk minyak mentah, minyak hasil olahan, sludge atau campuran minyak dengan kotoran lain dan fuel oil, tetapi tidak termasuk produk petrokimia ( Annex II ).

Ketentuan Annex I Reg.9 menyebutkan bahwa pembuangan minyak atau campuran minyak hanya diperbolehkan apabila :

- Tidak didalam “ Special Area “ seperti Laut Mediteranean, Laut Baltic, Laut Hitam, Laut Merah dan daerah Teluk,
- Lokasi pembuangan lebih dan samadengan 50 mil laut dari daratan,
- Pembuangan dilakukan waktu kapal berlayar,
- Tidak membuang lebih dari 30 liter/nautical mile,
- Tidak membuang lebih besar dari 1 : 30.000 dari jumlah muatan,
- Tangker harus dilengkapi dengan *Oil Discharge Monitoring* (ODM) atau ODM dengan kontrol sistimnya.

Peraturan MARPOL 73/78 Annex 1 Reg.16 menyebutkan bahwa :

- Kapal ukuran 400 GRT atau lebih tetapi lebih kecil dari 1.000 GRT harus dilengkapi dengan Oil Water Separating Equipment yang dapat menjamin pembuangan minyak ke laut setelah melalui sistim tersebut dengan kandungan minyak kurang dari 100 parts per million ( 100 ppm ),

- Kapal ukuran 10.000 GRT atau lebih harus dilengkapi dengan kombinasi antara Oil Water Separating Equipment dengan Oil Discharge Monitoring and Control Systems, atau dilengkapi dengan Oil Filtering Equipment yang dapat mengatur buangan campuran minyak kelaut tidak lebih dari 15 parts per million (*alarm akan berbunyi bila melebihi ukuran tersebut*).

Dalam melakukan usaha mencegah sekecil mungkin minyak mencemari laut, maka sesuai MARPOL 1973/1978 dimana sisa-sisa dari campuran minyak diatas kapal terutama di kamar mesin yang tidak mungkin untuk diatasi seperti halnya hasil purifikasi minyak pelumas dan bocoran dari sistim bahan bakar minyak, dikumpulkan dalam tangki penampungan seperti slop tanks yang daya tampungnya mencukupi, kemudian dibuang ke tangki darat. Peraturan ini berlaku untuk kapal ukuran 400 GRT atau lebih.

### **11.1.2. Peraturan untuk Menanggulangi Pencemaran**

BAB. III dari MARPOL Annex I Reg.22 dan 23 mengatur mengenai “ *Usaha mengurangi seminim mungkin polusi minyak akibat kerusakan lambung dan plat dasar dari kapal* “. Dengan melakukan perhitungan secara hipotese aliran minyak dari tangki muatan, maka pada annex I dibuat petunjuk perhitungan untuk mencegah sekecil mungkin minyak yang tumpah ke laut apabila terjadi tabrakan atau kandas seperti :

- Semua tanker minyak segala ukuran diharuskan menggunakan Oil Discharge Monitoring (ODM) Centrak Syatem dan oil water separating atau fltering equipment yang bisa membatasi kamdungan minyak dalam air yang akan dibuang ke laut maksimum 15 ppm.

Segregated Ballast Tanks (SBT) sesuai Reg. 13 E, harus berfungsi juga sebagai pelindung atau “ Protective Location “ daerah tangki muatan pada waktu terjadi tabrakan atau kandas, untuk tangker minyak mentah 20.000 dwt atau lebih.

Regulation 24, membatasi volume tangki muatan yang mengatur sedemikian rupa sehingga tumpahan minyak dapat dibatasi bila kapal bertabrakan atau kanda

Annex I MARPOL 73/78 berlaku untuk semua jenis kapal, dimana membuang minyak ke laut di beberapa lokasi dilarang dan di tempat lain sangat dibatasi. Karena itu kapal harus memenuhi persyaratan konstruksi dan peralatan serta mempersiapkan “Oil Record Book”

Kapal-kapal ukuran besar dan terlibat dalam perdagangan internasional harus disurvey dan diberikan sertifikat. Pelabuhan diharuskan menyediakan fasilitas penampungan campuran minyak dan residu dari kapal. Pemerintah negara anggota IMO atau Marine Administration berkewajiban melaksanakannya terhadap kapal sendiri (Flag State Duties), terhadap kapal asing yang memasuki pelabuhannya (Port State Duties) dan terhadap pengawasan pantainya (Coastal State Duties).

Ketentuan selanjutnya mengenai pelaksanaan konvensi MARPOL adalah sebagai berikut :

- Kapal ukuran di bawah dari 400 grt, tidak perlu diperiksa kelengkapannya dan tidak bersertifikat, tetapi harus diawasi agar kapal tetap memenuhi peraturan sesuai Annex I MARPOL 73/78 (Reg.4.2) dan kondisi kapal tetap terpelihara,
- Tanker ukuran di bawah 150 grt tidak perlu pemeriksaan tidak bersertifikat IOPP ( *International Oil Pollution Prevention* ), tetapi harus mengikuti peraturan dalam Annex I MARPOL 73/78 dan kondisi kapal serta peralatan lainnya terpelihara ( Re.4.4 ),
- Oil Record Book tetap dibutuhkan di atas kapal dan diisi sesuai dengan Regulation 15.4.
- Tanker ukuran 150 grt atau lebih harus memenuhi semua persyaratan sesuai Reg. 4 Annex I dan kondisi serta peralatan kapal harus dipelihara untuk menghindari pencemaran,
- Sertifikat IOPP hanya untuk tanker yang berlayar Internasional, dan tidak dibutuhkan untuk tanker domestik, tetapi ditentukan sendiri oleh Pemerintah yang ada hubungannya dengan survey (Reg.5).

Kelengkapan Dokumen yang harus dibawa berlayar bersama kapal sesuai dengan Annex I MARPOL 73/78 adalah sebagai berikut :

- Oil Record Book, Part I mengenai operasi di Kamar Mesin dan Part II operasi Bongkar Muat Cargo dan Air Ballast, Reg. 20,
- Loading and Damage Stability Information Book Reg, 25,
- Oil Discharge Monitoring Operation Manual, Reg. 15.3
- Crude Oil Washing Operation and Equipment Manual, Reg. 13.B
- Clean Ballast Tank Operation Manual, Reg. 13.A,
- Instruction and Operation Manual of Oil Water Separating and Filtering Equipment. Reg. 16,
- Shipboard Oil Pollution Emergency Plan, Reg. 26.

## **11.2. Sumber-sumber Pencemaran**

### **11.2.1. Penyebab pencemaran laut**

- Dari ladang minyak dibawah dasar laut baik melalui rembesan maupun kesalahan pengeboran pada operasi minyak lepas pantai,
- Dari kecelakaan pelayaran seperti misalnya kandas,tenggelam dan tabrakan kapal-kapal tanker atau barang yang mengangkut minyak / bahan bakar,
- Dari operasi tanker dimana minyak terbuang kelaut sebagai akibat dari pembersihan tangki atau pembuangan air ballast dan lain-lain,
- Dari kapal-kapal selain tanker melalui pembuangan air bilge ( Got ),
- Dari operasi terminal pelabuhan minyak dimana minyak dapat tumpah pada waktu memuat / membongkar muatan atau pengisian bahan bakar ke kapal,
- Dari limbah pembuangan Refinery,
- Dari sumber-sumber darat misaknya minyak lumas bekas atau cairan yang mengandung hydrocarbon,
- Dari hydrocarbon yang jatuh dari atmosfer misalnya a; cerobong asap pabrik, cerobong kapal, pesawat terbang dan lain sebagainya.

### **11.2.2. Tumpahan minyak kelaut dari kapal tanker / kapal lainnya dapat dibagi dalam 4 kelompok :**

1. Pembuangan minyak yang timbul sebagai akibat dari pengoperasian kapal selama menyelenggarakan pencucian tangki
2. Pembuangan air bilge ( got ) yang mengandung minyak,
3. Tumpahan yang berasal dari kecelakaan pelayaran antara lain kandas, tenggelam, tabrakan dan lain-lain,
4. Tumpahan minyak selama Loading, discharging atau bunkering

### **11.2.3. Sebab terjadinya tumpahan minyak dari kapal**

1. Kerusakan Mekanis
  - Kerusakan dari sistem peralatan kapal,
  - Kebocoran badan kapal,
  - Kerusakan katup-katup hisap atau katup pembuangan kelaut,
  - Kerusakan selang-selang muatan
2. Kesalahan Manusia
  - Kurang pengetahuan / pengalaman,
  - Kurang perhatian dari personil

- Kurang ditaatinya ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan
- Kurang pengawasan.

Kerusakan mekanis dapat diatasi dengan sistem pemeliharaan dan perawatan yang lebih baik serta pemeriksaan berkala oleh pemerintah / Biro Klasifikasi.

Kesalahan manusia dapat diatasi dengan memberikan training kepada personil kapal untuk meningkatkan ketrampilan mereka sehingga dapat melaksanakan tugasnya dengan lebih efektif. Menerapkan sepenuhnya persyaratan perijasaan personil kapal.

#### **11.2.4. Sumber pemasukan minyak ke lingkungan laut**

Menurut perkiraan keseluruhan minyak bumi yang masuk ke lingkungan laut adalah 3,2 juta metrik ton pertahun. Yang terbanyak adalah dari sumber-sumber di daratan terutama dalam bentuk pembuangan dari kota dan industri.

Tumpahan dari kapal karena kecelakaan, ditambah dengan aktivitas eksplorasi dan produksi sebesar 6,47 juta metrik ton, secara relatif kecil kalau dibandingkan dengan produksi dunia sekarang yang besarnya 3 milyar metrik ton, yang setengahnya diangkut melalui laut.

### **11.3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Keparahan Tumpahan Minyak**

Efek tumpahan minyak terhadap lingkungan ditentukan oleh interaksi antara beberapa **faktor biologis** dan **non biologis**.

Faktor-faktor tersebut meliputi :

- Tipe tumpahan minyak ( sifat fisika dan kimia )
- Jumlah dan kecepatan minyak yang tertumpah
- Lama waktu
- Daerah sekitar secara geografis
- Luas daerah yang terpengaruh
- Kondisi meteorologis dan oceanografi
- Musim
- Jenis biota yang ada di daerah yang terpengaruh
- Teknik pembersihan yang dipakai
- Sifat fisis dari garis pantai yang bersebelahan
- Terjadinya peristiwa biologis khusus migrasi, pembiakan masal, peletakan telur dan sebagainya yang membuat biota-biota menjadi rentan.

Faktor-faktor ini bervariasi dari tumpahan satu dengan lainnya, dengan demikian **pengaruh jangka pendek** dan **jangka panjangnya** akan tidak sama pula berpengaruhnya terhadap ekologi tersebut.

#### 11.4. Pengaruh Pencemaran Minyak

Pengaruh jangka pendek dari tumpahan minyak ini telah banyak diketahui, tetapi pengaruh jangka panjang sampai saat ini belum diketahui dengan pasti.

Beberapa jenis burung laut di daerah tumpahan minyak akan musnah karena mereka tidak bisa hinggap di atas lapisan minyak. Salah satu jenis burung yang tampak hidup di laut adalah burung camar. Burung camar merupakan komponen kehidupan pantai yang langsung dapat dilihat dan sangat terpengaruh akibat tumpahan minyak.

Bahaya utama diakibatkan penyakit fisik dari pada pengaruh lingkungan kimia dari minyak. Burung harus selalu menjaga temperatur tubuhnya tetap hangat yang dilakukan karena kemampuan bulu-bulu lembut bagian bawah dalam mengisolasi. Bulu-bulu itu tidak menyerap air tapi menyerap minyak, oleh karena itu minyak yang menempel pada bulu tersebut akan melekat terus dan tidak bisa terbilas oleh air.

Lapisan minyak yang tipis tidak akan masuk ke bagian dalam dan mengganggu kemampuan bulu dalam isolasi. Kehilangan daya sekat tersebut menyebabkan hilangnya panas tubuh burung secara terus menerus sehingga menimbulkan :

- Kebutuhan pemasukan makanan yang lebih besar
- Penggunaan cadangan dalam tubuh
- Burung yang terkena minyak cenderung kehilangan nafsu

Yang paling terpengaruh oleh tumpahan minyak adalah burung yang menghabiskan sebagian besar atau seluruh hidupnya di air. Dalam urutan kepekaan makin rendah , jenis-jenis burung yang terkena bahaya tumpahan minyak adalah : Penguin, Auk (sejenis burung laut dari Utara), Burung penyelam, Unggas air (bebek, angsa), dan burung camar.

Ikan paus bunuh diri kepantai disebabkan oleh tumpahan minyak, beberapa kerang-kerang juga mati oleh minyak. Tetapi ada beberapa kerang yang masih bertahan meskipun konsentrasi minyak cukup tinggi, asalkan waktu ekposnya relatif singkat, tetapi

hampir semua dispresi sangat berbahaya untuk kerang. Ikan-ikan akan lebih tahan terhadap tumpahan minyak, karena dapat bergerak pindah tempat, kecuali ikan tidak dapat ke luar dari daerah yang luas tertutup oleh sejumlah besar tumpahan minyak maka ikan akan mati.

Pengaruh tumpahan minyak terhadap tanaman-tanaman laut, bakteri dan mahluk hidup kecil lainnya dalam laut tidak diketahui dengan jelas, karena faktor-faktor alam yang terpengaruh amat banyak dan berfluktuasi.

### **11.5. Cara pembersihan tumpahan minyak**

Pengalaman menunjukkan bahwa pembersihan minyak tidak selalu sama, tergantung situasinya. Tumpahan dalam daerah yang sempit dapat diisolir dengan mudah dibandingkan dengan daerah yang luas.

Ada beberapa cara dalam pembersihan tumpahan minyak :

#### **1. Secara mekanik**

Memakai *boom* atau *barrier* akan baik pada laut yang tidak berombak dan yang arusnya tidak kuat (maksimum 1 knot). Juga dipakai untuk tebal yang tidak melampaui tinggi boom. Posisi boom dibuat menyudut, minyak akan terkumpul disudut dan kemudian dihisap dengan pompa. Umumnya pompa hanya mampu menghisap sampai pada ketebalan minyak sebesar  $\frac{1}{4}$  inchi. Air yang terbawa dalam minyak akan terpisah kembali

#### **2. Secara Absorbents**

Zat untuk meng-absorb minyak ditaburkan di atas tumpahan minyak dan kemudian zat tersebut diangkut yang berarti minyak akan turut terangkat bersamanya. Umumnya zat yang digunakan meng-absorb tersebut antara lain : lumut kering, ranting, potongan kayu, talk. Sekarang banyak juga zat peng-absorb dibuat dari bahan sintetis, yaitu dari polyethelene, polystyrene, polypropylene dan polyrethane

#### **3. Menenggelamkan minyak**

Seatu campuran 3.000 ton kalsium karbonat yang ditambah dengan 1 % sodium stearate pernah dicoba dan berhasil

menegelamkan 20.000 ton minyak. Cara ini masih banyak dipertentangkan karena dianggap akan memindahkan masalah kerusakan oleh minyak kedaras laut yang relatif merusak kehidupan. Tetapi untuk laut-laut dalam hal ini tidak memberikan efek yang berarti.

#### **4. Oil Discharge Monitoring ( ODM )**

Oil Discharge dipakai untuk memonitor dan mengontrol pembuangan ballast di kapal tanker yang disesuaikan dengan peraturan / persyaratan.

Oil Discharge Monitoring (ODM) terdiri dari :

1. Oil content meter, meter supply pump dan homogenizer (Oilcon),
2. Flow rate indicating system,
3. Control section, recording device dan alarm (Central Control Unit : CCU),
4. Overboard discharge control
5. Ship's LOG.

#### **Fungsi dan Sistem.**

1. Ballast yang akan dibuang melalui overboard discharge akan diukur pada measurement cell dari oilcon. Hasil dari pengukuran ini akan dirubah ke signal listrik dan digunakan sebagai petunjuk pada control box yang terletak di cargo control room, kadar minyak dari contoh air ditunjukkan pada control box.

Besarnya buangan ballast yang melalui overboard discharge akan dideteksi oleh odifice flow meter yang ditempatkan pada discharge line. Hasil catatan ini dirubah ke Pneumatic signal dan diteruskan ke P / E converter di cargo control room. Pencatatan kecepatan kapal didapatkan dari ship's yang diteruskan ke CCU di cargo control room

Dari CCU kemudian dihitung, hasil pencatatan di CCU kemudian dicatat jumlah minyak yang terbuang. CCU mengeluarkan tanda apabila kondisi sesuai dengan peraturan tanda di CCU berhenti dan membunyikan alarm apabila kondisi melampaui peraturan.

## 5. Oil Content Meter, Meter Supply dan Homogenizer ( OILCON )

### Prinsip Dasar

Teknik pengukuran yang dipakai di oilcon adalah pada scattered light (pancaran sinar). Pancaran sinar/cahaya lewat melalui sebuah cell pencatat. Besarnya cahaya ( IS ) ditunjukkan dengan sudut tergantung pada density dan jumlah minyak yang dibuang dan gelombang radiasi. Oleh karena itu konsentrasi minyak pada contoh air dapat diukur dengan mendeteksi kemampuan ID (direct light) dan IS (scattered light).

## 6. Oily Water Separator

### Cara Kerja

Limbah minyak yang didapat dari pompa sepanjang tank (bilge feed pump) mengalir kedalam coarse separating chamber melalui oily water inlet pada primary coloumn dan berputar-putar perlahan dalam ruangan pemutar (Chamber tangentially). Sebagai hasilnya, banyak minyak mengalir ke Oil collecting chamber.

Kemudian limbah minyak memasuki fine separating chamber melalui bagian tengah pada buffle plate dan mengalir disekitarnya ke water collecting pipe melalui celah-celah diantara pelat-pelat penangkap minyak (oil catch plate). Dalam proses ini minyak mengapung dan menempel pada kedua sisi dari masing-masing plate penangkap, minyak dan air sudah terpisah.

Sesudah pemisahan ini, air melewati lubang kecil pada water collecting pipe (pipa pengumpul air) dan mengalir ke secondary separation coloumn (ruangan pemisah kedua) dengan cara melalui tempat keluar air (treated water outlet).

## 11.6. Melakukan Karantina dan Menjaga Sanitasi

Salah satu aspek kelaik-lautan kapal adalah kesehatan dan kesejahteraan awak kapal dan penumpang. Hal yang menyangkut kesehatan secara International berada dibawah World Health Organization (WHO) suatu organisasi Kesehatan sedunia, sehingga kita mengenal adanya **Buku Kuning** selaku buku lesehatan untuk pelaut,

fumigasi, sertifikat hapus tikus ( *derating certificate* ) dan lain-lain yang berkaitan dengan kesehatan.

Demikian Karantina Pelabuhan adalah merupakan salah satu dari kegiatan WHO yang diberlakukan secara universal di setiap negara. Menurut Peraturan Internasional tentang kesehatan tahun 1969 bahwa definisi Karantina Pelabuhan itu adalah sebagai berikut :

Karantina Pelabuhan itu adalah suatu tindakan untuk mencegah tersebar luasnya suatu penyakit atau suatu yang diduga sebagai penyakit tertentu seperti yang dideskripsikan di dalam International Health Regulation, seperti Kolera, Pes, Cacar, dan Demam kuning.

Kapal dikatakan “ **terjangkit** “ apabila terdapat kasus penyakit karantina dalam waktu yang sesuai dengan masa inubasi penyakit tersebut, sebelum kapal tiba di Pelabuhan.

Kapal dikatakan “ **tersangka** “apabila terdapat kasus penyakit karantina dalam waktu yang melebihi masa inkubasi penyakit tersebut, sebelum kapal tiba di Pelabuhan.

Kapal dikatakan “ sehat “ apabila pihak Kesehatan Pelabuhan mengadakan pemeriksaan san puas dengan hasil pemeriksaan tersebut, sekalipun kapal datang dari daerah terjangkit.

Daerah terjangkit daerah dimana dilaporkan adanya penyakit menular dan kemungkinan besar menular karena mobilitas dan aktivitas penduduk serta sebab-sebab kain.

1. **Isolation** : artinya pembatasan seseorang atau lebih, sebuah kapal atau lebih, dari orang lain atau kapal lain, guna mencegah penularan penyakit.
2. **In Quarantine** : artinya suatu tindakan dari Dinas Kesehatan terhadap kapal atau orang, guna mencegah berkembangnya penyakit, dari tempat dimana kapal atau orang itu di karantina,
3. **Disinsecting** : artinya suatu tindakan dari Dinas Kesehatan untuk memusnahkan serangga-serangga penyebab penyakit pada manusia, di kapal dan ditempat-tempat lain,
4. **Fumigation** : artinya tindakan dari Dinas Kesehatan terhadap kapal untuk memusnahkan serangga-serangga

atau binatang lain penyebab penyakit pada manusia di kapal.

5. **Free Practique** : adalah ijin yang diberikan oleh Dinas Kesehatan Pelabuhan kepada sebuah kapal yang dinyatakan sehat untuk dapat memasuki suatu pelabuhan.

Tindakan-tindakan yang diwajibkan terhadap **pelabuhan** dalam mencegah timbulnya penyakit, antara lain :

1. Harus mempunyai alat atau sistem untuk pembuangan dan pemusnahan sampah, kotoran atau sisa makanan,
2. Harus melakukan bebas dari hama tikus,
3. Harus mempunyai sumber air minum atau makanan yang sehat serta terjaga,
4. Harus bebas dari *Aedes Aegypti*.

Tindakan-tindakan yang diambil oleh pihak **kapal**, antara lain :

1. Jika dipelabuhan tertuma saat sandar di dermaga harus memasang alat penahan tikus ( *Rat Guard* ) agar tikus tidak naik kekapal,
2. Pemeriksaan vaksinasi terhadap awak kapal yang sudah habis masa berlakunya segera dilakukan imunisasinya,
3. Sertifikat Hapus Tikus harus tetap berlaku,

Perlu diketahui dan dipahami bahwa Karantina Pelabuhan dalam hal ini adakah Kesehatan Pelabuhan atas nama Menteri Kesehatan dapat memberikan sertifikat atau sirat kepada sebuah kapal, antara lain :

1. Sertifikat Hapus Tikus ( *Derating Certificate* ),
2. Surat Keterangan Pembebasan Hapus Tikus ( *Derating Exemption* )
3. Surat Ijin Free Practique

## **BAB. XII. BANGUNAN KAPAL**

### **12.1. Pendahuluan**

Ilmu Bangunan Kapal merupakan salah satu bagian dari ilmu Kecapan Pelaut (seamanship), yang akhir-akhir ini makin berkembang sesuai dengan kemajuan teknologi. Perkembangan kemajuan teknologi khususnya yang menyangkut teknologi perkapalan dan konstruksi kapal-kapal yang dibangun menurut jenis dan sifat muatan yang diangkut, bentuk pengapalan muatan, trayek-trayek yang akan dilalui.

Dalam materi Ilmu bangunan kapal ini akan ditampilkan beberapa bahasan pokok yang sesuai dengan kompetensi dari seluruh materi yang ada di dalam Ilmu Bangunan Kapal.

Seperti pada bagian-bagian bangunan sebuah kapal, terutama yang menyangkut fungsi bagian-bagian tersebut, sehingga dengan demikian dapat mengetahui apakah bagian-bagian tersebut masih dalam kondisi baik dan berfungsi baik, apakah perlu diperbaiki atau diganti yang sesuai dengan kebutuhan operasionalnya.

Mengenai jenis-jenis geladak, kekuatan geladak, letak bukaan-bukaan di geladak maupun dilambung. Ukuran-ukuran pokok kapal, baik secara membujur, melintang maupun tegak dan bentuk-bentuk palkanya.

Mengenai konstruksi dasar berganda untuk dapat dimanfaatkan sebagai tempat untuk muatan cair, ballast, bahan bakar, air tawar dan lain-lain sehingga dapat mengatur keseimbangan (stabilitas) kapal bila diperlukan.

Mengenai tipe-tipe kapal dengan demikian dapat mengetahui jenis-jenis muatan yang diangkut, bagaimana cara-cara penanganan muatan, sehingga di dalam pelayaran maupun pada waktu pembongkaran di tempat tujuan tetap dapat dijalankan dengan aman dan baik. Dengan demikian kapal selain dapat memenuhi fungsinya sebagai alat transportasi juga dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan pelayaran.

### **12.2. Jenis-jenis kapal**

Pada hakekatnya fungsi sebuah kapal ialah sebagai alat pengangkut di air dari suatu tempat ketempat lain, baik pengangkutan barang, penumpang maupun hewan. Selain

sebagai alat angkut, kapal digunakan untuk rekreasi, sebagai alat pertahanan dan keamanan, alat-alat survey atau laboratorium maupun sebagai kapal kerja. Sehubungan dengan itu tipe-tipe kapal dapat dibedakan atas :

1. Ditinjau dari tujuan pembuatannya :
  - a. Kapal komersial : - kapal dagang  
- Kapal supply  
- dan lain-lain
  - b. Kapal non komerdisl : - kapal pesiar  
: - kapal pemerintah  
: - kapal Meteorologi  
: - dan lain-lain
2. Ditinjau dari tenaga penggeraknya :
  - a. Kapal tanpa tenaga penggeraknya :
    - tongkang-tongkang
    - kapal suar
    - dan lain-lain
  - b. Kapal dengan tenaga penggerak :
    - kapal layar
    - kapal uap
    - kapal motor
3. Ditinjau dari bahan bangunannya :
  - a. Kapal Kayu
  - b. Kapal baja
  - c. Kapal yang dibangun dengan bahan khusus/logam ringan
  - d. Kapal ferro cement
  - e. dan lain-lain
4. Ditinjau dari fungsinya :
  - a. Sebagai alat pengangkut :
    1. Menurut bentuk pengapalannya :
      - a. Kapal barang umum
        - Kapal barang serba guna
        - Kapal peti kemas (container)
        - Kapal Ro-Ro
        - dan lain-lain
      - b. Kapal curah :
        - curah kering, grain, ore dan lain-lain
        - curah cair, oil, gas dan kimia
        - kombinasi keduanya

- c. Kapal Penumpang :
  - khusus penumpang
  - barang dan penumpang
- 2. Menurut daerah operasinya :
  - a Kapal dagang untuk pengangkutan barang diperairan pedalaman atau antar pulau dengan jarak jelajah terbatas.
  - b. Kapal penumpang kecil atau ferry yang menghubungkan kota-kota pesisir atau antar pulau.
  - b. Kapal-kapal dengan tugas khusus :
    - 1. Kapal Hankam
    - 2. Kapal Survey
    - 3. Kapal Kerja

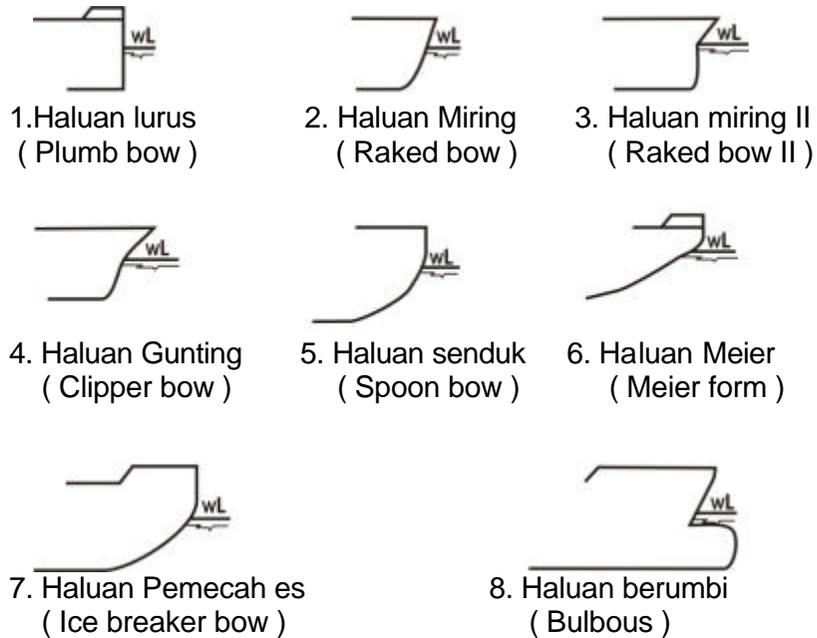
### 12.3. Pengertian-pengertian

- 1. Kapal layar : Kapal yang digerakan dengan layar
- 2. Kapal Uap : Kapal yang digerakan memakai mesin uap torak maupun turbin uap
- 3. Kapal motor : Kapal yang digerakan dengan mesin motor (mesin pembakaran dalam)
- 4. Kapal kayu : Kapal yang konstruksinya terbuat dari kayu, umumnya diperuntukan bagi pelayaran di perairan pedalaman atau antar pulau dan kapal perikanan.
- 5. Kapal Baja : Kapal yang konstruksinya terbuat dari baja dipakai baik bagi pelayaran interinsuler maupun samudera.
- 6. Kapal Dagang : Kapal yang dibangun dengan tujuan untuk mengangkut barang dagangan untuk memperoleh keuntungan. Kapal dagang berfungsi sebagai alat transportasi komersial di laut. Tidak dipersenjatai pada waktu digunakan untuk perang , digunakan sebagai kapal pengangkut perbekalan, kapal

- rumah sakit atau pembawa pasukan.
7. Kapal Penumpang : Kapal yang khusus dibangun untuk pengangkutan penumpang.
  8. Kapal Barang dan Penumpang : Kapal barang yang dapat menyediakan akomodasi lebih dari 12 orang penumpang.
  9. Kapal Curah : Kapal yang khusus dibangun untuk mengangkat muatan curah (tanpa) kemasan, baik dalam bentuk cair seperti kapal-kapal tanker untuk pemuatan minyak mentah atau yang sudah diolah, kapal tanker LNG atau LPG dan kapal tanker yang mengangkut bahan-bahan kimia cair. Kapal curah kering seperti kapal mengangkut biji-bijian tambang atau biji-bijian aeteri Gandum (grain).
  10. Kapal Container : Kapal yang dibangun khusus untuk mengangkut barang-barang di dalam peti kemas (constrainer), ada yang full container ada yang semi container
  11. Kapal Ro-Ro (Roll on Roll off) : Kapal yang dibangun sedemikian rupa sehingga dapat memuat dan membongkar muatannya dengan merool di atas roda-roda.
  12. Kapal-kapal khusus : ialah kapal-kapal yang karena sifat pekerjaannya dibangun dan dilengkapi sesuai dengan kebutuhan operasionalnya.  
Contoh : Kapal keruk

## 12.4. Bentuk Haluan dan Buritan

### 12.4.1. Macam-macam bentuk Haluan kapal



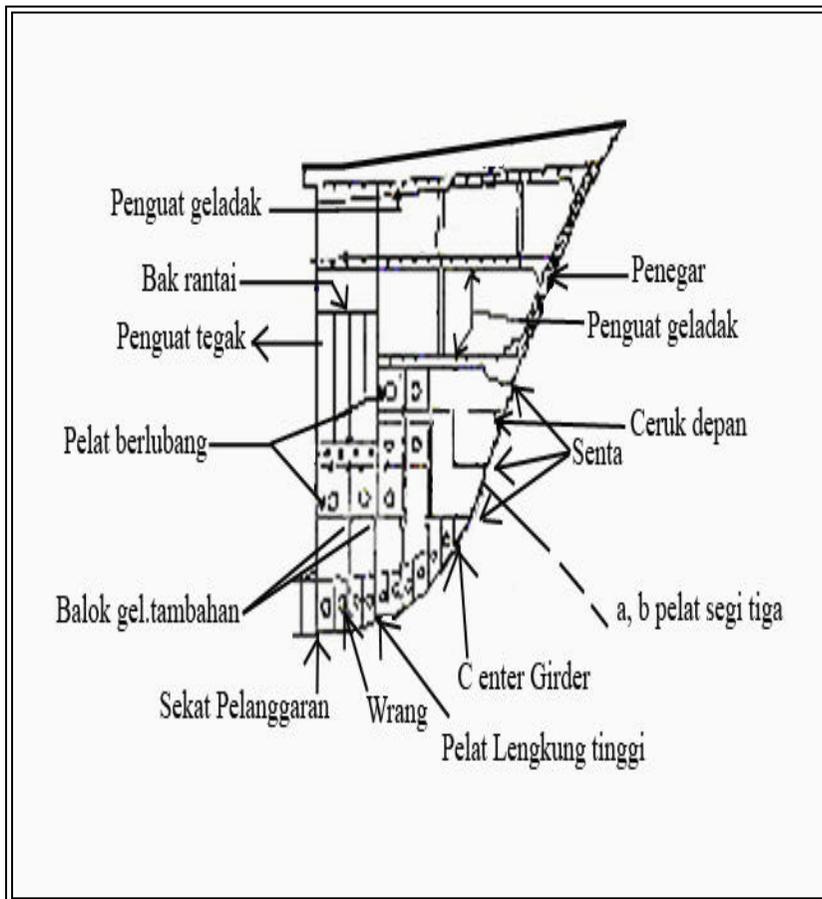
**Gambar. 12.1. Bentuk Haluan Kapal**

### 12.4.2. Konstruksi Haluan

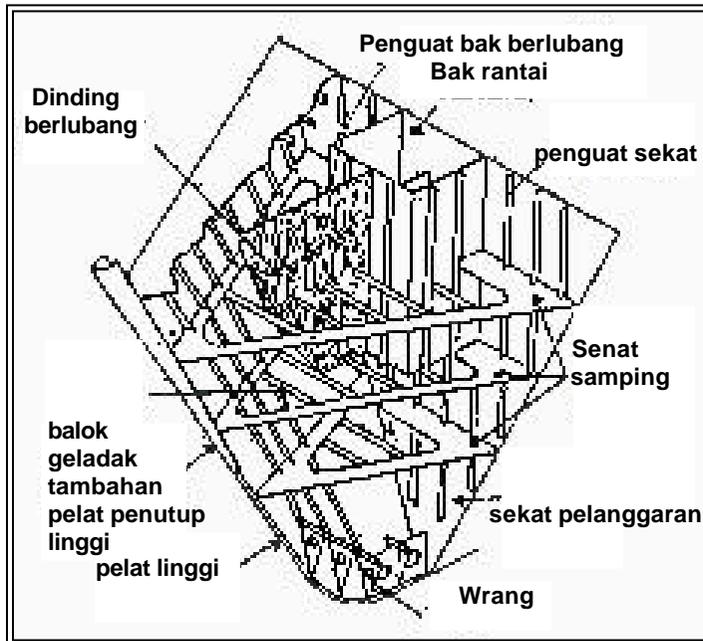
Haluan sebuah kapal merupakan bagian yang paling besar mendapat tekanan dan tegangan-tegangan, sebagai akibat terjangan kapal terhadap air dan pukulan-pukulan ombak. Untuk mengatasi tegangan-tegangan tersebut, konstruksi haluan sebuah kapal harus dibangun cukup kuat dengan jalan :

1. Di depan sekat pelanggaran bagian bawah, dipasang wrang-wrang terbuka yang cukup tinggi yang diperkuat dengan perkuatan-perkuatan melintang dan balok-balok geladak
2. Wrang-wrang dipasang membentang dari sisi yang satu ke sisi lainnya, dimana bagian atasnya diperkuat lagi dengan sebuah flens. Pada bagian tengah-tengah wrang secara membujur dipasang penguat tengah (center girder) yang berhenti pada jarak beberapa gading linggi depan.

3. Pada bagian di depannya, kulit kapal menjadi sedemikian sempitnya hingga tidak perlu dipasang penguat tengah lagi.
4. Gading-gading pada haluan, biasanya jaraknya lebih rapat satu sama lain. Pada jarak lebih 15 % panjang kapal terhitung dari linggi depan, gading-gading pada bagian bawah (deep framing) diperkuat, ( 20 % lebih kua) kelingannya lebih rapat, jugat pelat lutut antara gading-gading dengan kulit kapal dipertebal. Lajur-lajur di dekat lunas, pelatnya dipertebal



**Gambar.12.1.a. Penampang Membujur**



**Gambar. 12.1.b. Penampang samping depan**

### 12.4.3. Bentuk-bentuk buritan

Bentuk-bentuk buritan kapal dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Buritan counter



Buritan cruiser spoon1



Buritan cruiser-spoon2

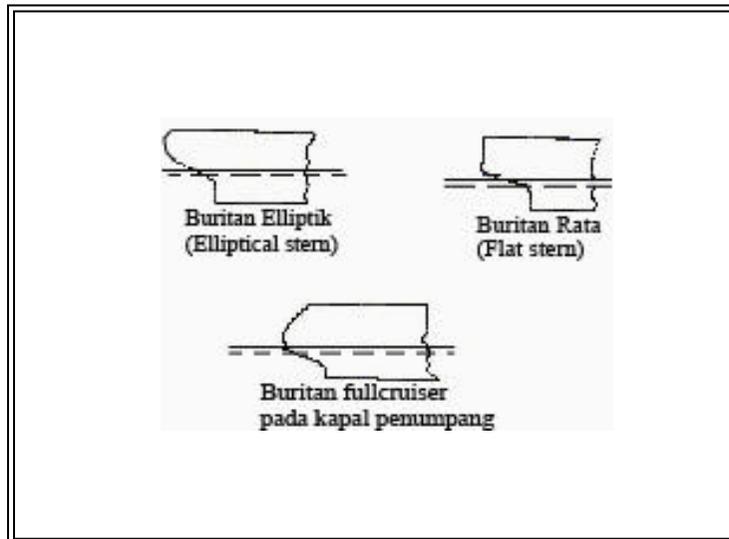


Buritan full cruiser

**Gambar. 12.2.a. Bentuk Buritan kapal**

Sebagai modifikasi dari bentuk-bentuk buritan yang ada maka terdapat 2 (dua) bentuk buritan lain masing-masing :

- buritan eliptika (eleptical stern)
- buritan rata (flat stern)



**Gambar. 12.2.b. Bentuk modifikasi Buritan kapal**

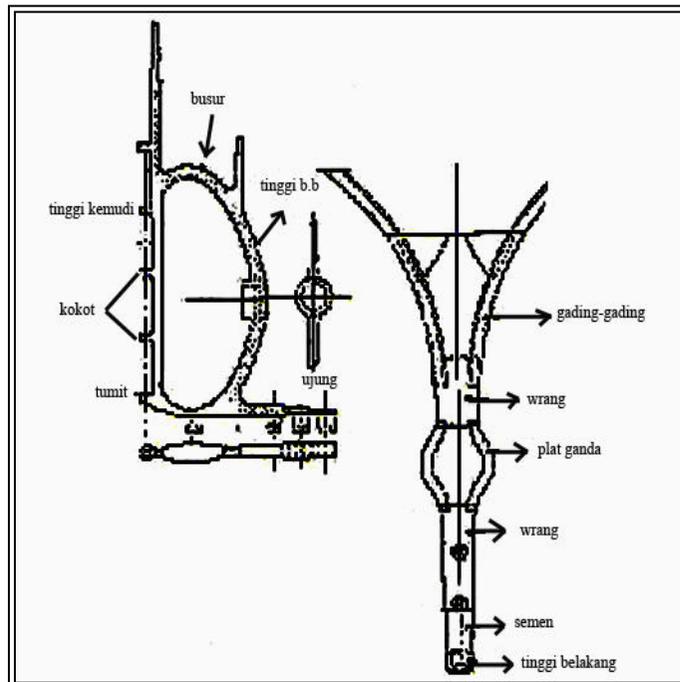
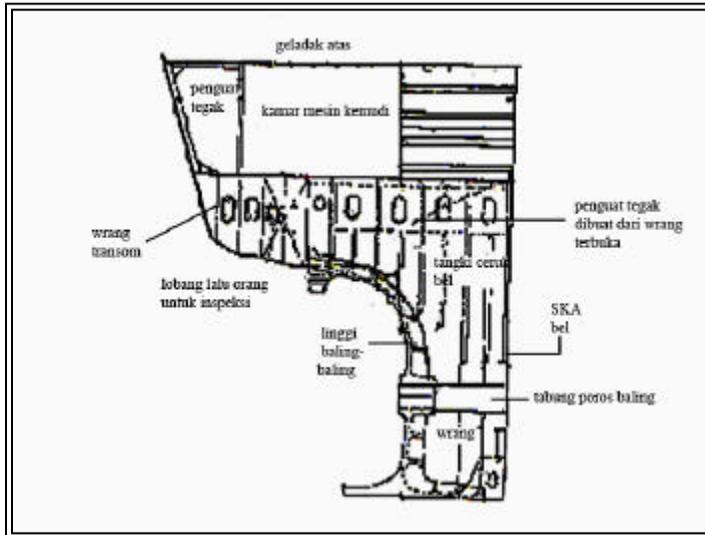
#### 12.4.4. Konstruksi Buritan

Bingkai baling-baling kapal modren umumnya terbuat dari baja-baja tuang yang dibentuk streamline atau kadang-kadang terbuat dari pelat baja berat yang dialas secara terpadu. Bentuk dan tipenya sangat bergantung sebagian besar dari jenis kemudi yang dipasang.

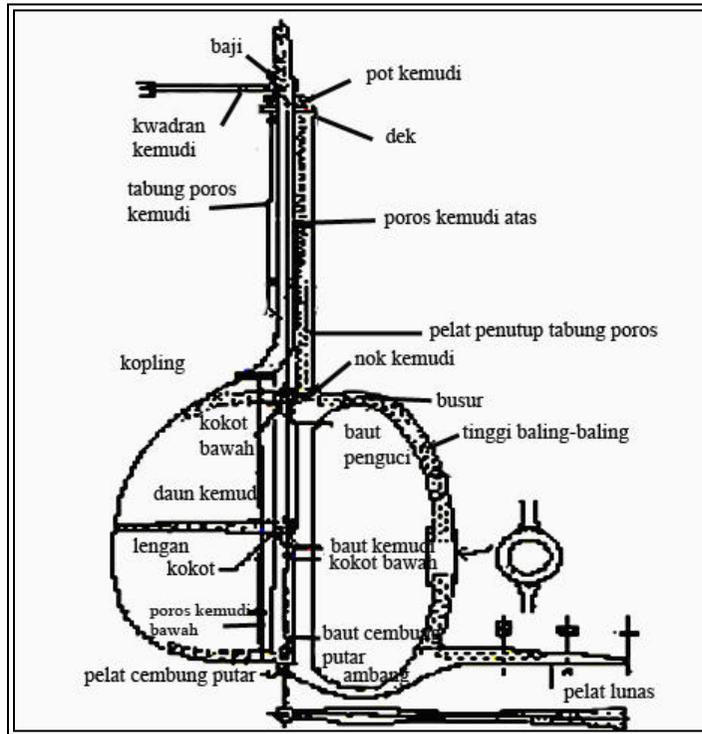
Bagian buritan sebuah kapal konstruksinya hampir sama dengan dengan konstruksi di bagian haluan, dengan perbedaan bahwa tinggi susunan balok-balok geladak tambahan 2,5 meter, pelat-pelat yang menghubungkan ujung-ujung senta disebut "**crutches**".

Bagian buritan diatas linggi kemudi, makin membesar untuk mana perlu diberi perkuatan khusus berupa sebuah tatanan yang disebut "**transom**" yang terdiri dari wrang yang kuat dan berat (wrang penuh) yang mengikat secara kuat linggi kemudi, dan gading-gading melintang serta blok-blok geladak yang saling dihubungkan satu sama lain secara terpadu. Wrang ini

disebut **transom floor**, gading-gading yang memperkuat daerah ini disebut **transom frame** dan balok-balok geladaknya disebut **transom beam**.



**Gambar. 12.3.a. Konstruksi Buritan**



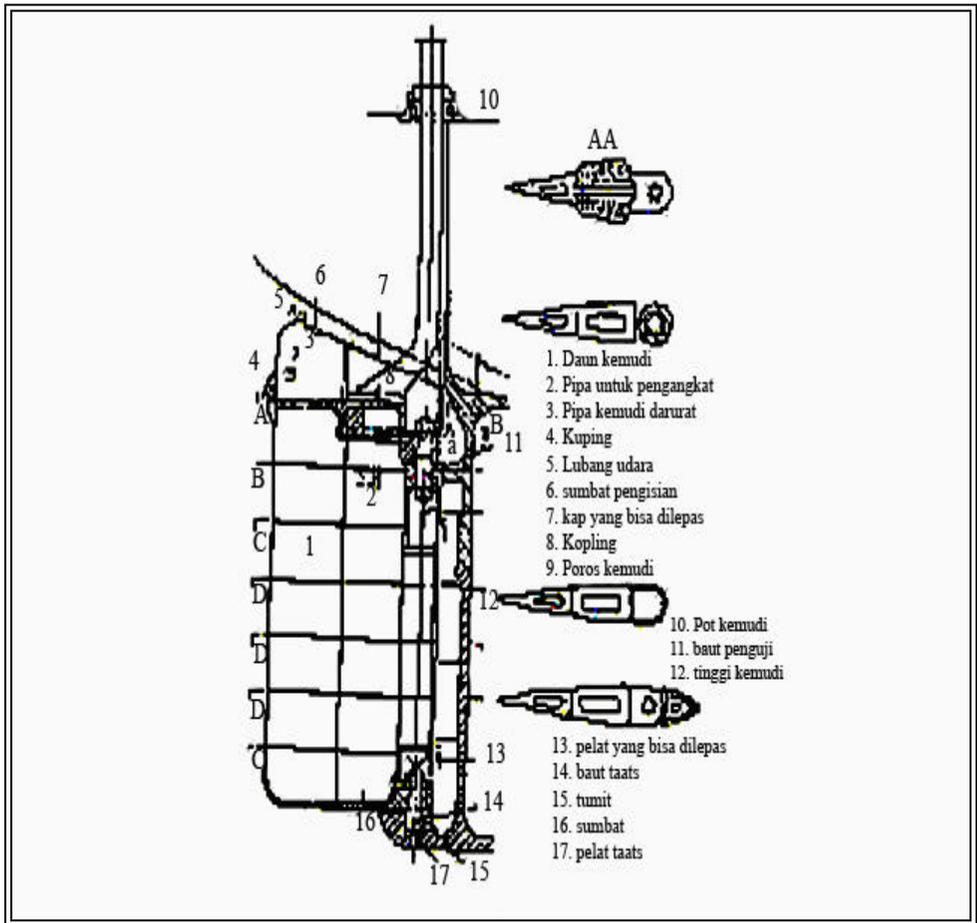
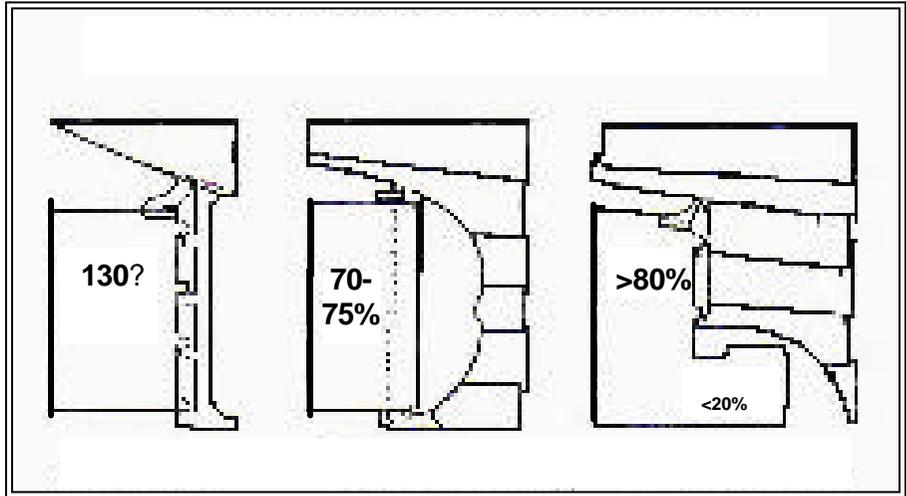
**Gambar. 12.3.b. Konstruksi Buritan**

## 12.5. Kemudi ( *rudder* )

Kemudi memegang bagian kapal yang sangat penting sekali dalam pelayaran sengan sebuah kapal. Bahkan ikut menentukan faktor keselamatan sebuah kapal. Sehubungan dengan peranan kemudi tersebut di atas SOLAS '74 melalui Peraturan 29 Bagian B, BAB II -1 mengenai Perangkat kemudi (Resolusi A.210 (VII)) menyebutkan sebagai berikut :

1. Bagi kapal penumpang dan kapal barang
  - a. Kapal-kapal harus dilengkapi dengan perangkat kemudi induk (utama) dan perangkat kemudi bantu yang memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Pemerintah,
  - b. Perangkat kemudi utama harus berkekuatan yang layak dan cukup untuk mengemudikan kapal pada kecepatan ekonomis maksimum, demikian untuk dipergunakan mengemudikan kapal mundur tidak mengalami kerusakan,

- c. Perangkat kemudi bantu harus mempunyai kekuatan yang layak dan cukup untuk mengemudikan kapal dan dapat dipakai segera dalam keadaan darurat,
  - d. Kedudukan kemudi yang tepat pada kapal tenaga harus terlihat distasiun pengemudi utama (kamar kemudi anjungan).
2. Hanya bagi kapal penumpang
- a. Perangkat kemudi induk harus mampu memutar daun kemudi dari kedudukan  $35^{\circ}$  di satu sisi sampai kedudukan  $35^{\circ}$  disisi lain dalam waktu 28 detik selagi kapal berjalan maju dengan kecepatan ekonomis maksimum.
  - b. Perangkat kemudi bantu dapat digerakan dengan tenaga dimana Pemerintah mensyaratkan bahwa garis tengah poros kemudi pada posisi celaga berukuran lebih 9" (228,6 mm),
  - c. Sarana yang memenuhi syarat-syarat yang ditetapkan oleh Pemerintah harus dilengkapi untuk memungkinkan penyampaian aba-aba dari anjungan kestasiun pengemudian pengganti
3. Hanya untuk kapal barang
- a. Perangkat kemudi bantu harus digerakan dengan tenaga dimana Pemerintah mensyaratkan bahwa garis tengah poros kemudi pada posisi celaga berukuran lebih dari 14" (355 mm).
4. Jenis kemudi
- a. Kemudi biasa yang terdiri dari pelat tunggal atau pelat ganda,
  - b. Kemudi biasa ialah kemudi yang seluruh daun kemudinya berada di belakang poros putar. Umumnya dipakai pada kapal-kapal kuno, kapal kecil yang berbaling-baling tunggal atau kapal-kapal yang terbuat dari kayu,
  - c. Konstruksi kemudi biasa pelat tunggal terdiri dari lembaran pelat tunggal saja, sedangkan kemudi biasa pelat ganda terdiri dari lembaran berganda dimana kedua ujungnya dihubungkan satu sama lain sedemikian rupa didalamnya terbentuk rongga,



Gambar. 12.4. Kemudi dan Linggi Baling-Baling



Garis tegak belakang (*After perpendicular*) ialah sebuah garis khayalan yang biasanya terletak pada tengah-tengah cagak kemudi atau bagian belakang dari poros kemudi.

Panjang antara garis tegak diukur sejajar lunas dan merupakan panjang lambung bebas (*freeboard length*).

3. Panjang sepanjang garis air/muat (***Length on the Load Water Line = LLWL***)

Panjang sepanjang garis air/muat ialah panjang kapal yang diukur dari perpotongan garis air dengan linggi haluan sampai ke titik potong garis air dengan linggi belakang diukur sejajar lunas.

4. Panjang terdaftar (*Registered length*) ialah panjang seperti yang tertera di dalam sertifikat kapal itu, yaitu dihitung dari ujung terdepan geladak jalan terus teratas sampai garis tegak belakang diukur sejajar lunas.

***Ukuran melintang / melebar :***

1. Lebar terbesar atau lebar ekstrim (*Extreme breadth*) ialah jarak melintang dari suatu titik terjauh di sebelah kiri sampai ke titik terjauh disebelah kanan badan kapal diukur pada lebar terlebar (*tepi pelat kulit sebelah luar badan kapal*).

2. Lebar dalam (*Moulded breadth*) ialah lebar / jarak melintang kapal dihitung dari tepi dalam pelat kulit kanan sampai tepi dalam pelat kulit kiri, diukur pada bagian kapal yang terlebar.

3. Lebar terdaftar (*Registered breadth*) ialah lebar seperti yang tertera di dalam sertifikat kapal itu. Panjangnya sama dengan lebar dalam (*Moulded breadth*),

***Ukuran tegak (Vertikal) :***

1. Sarat kapal ialah jarak tegak yang diukur dari titik terendah badan kapal / Lunas kapal sampai garis air.

2. Lambung bebas (*Free board*) ialah jarak tegak dari garis air sampai geladak lambung bebas atau garis deck (*free board deck or deck line*).

3. Dalam (*depth*) ialah jarak tegak yang diukur dari titik terendah badan kapal / lunas kapal sampai ke titik di geladak lambung bebas tersebut. Jadi dalam (*depth*) itu jumlah sarat kapal dan lambung bebas.

## 12.7. Biro Klasifikasi (*Clasification Bureau*)

Clasification Bureau (Biro Klasifikasi) adalah suatu badan atau lembaga yang berfungsi dan berwenang untuk memberikan kelas kepada kapal-kapal dalam rangka pengawasan dan jaminan kekuatan konstruksi kapal, serta mesin dan perlengkapan kapal lainnya.

Biro klasifikasi mempunyai hak dan kewajiban untuk mengadakan survey dan menguji serta meneliti kepada setiap kapal pada periode-periode tertentu, dengan tujuan agar kapal tetap berada dalam kelasnya atau kelaik lautannya.

Penelitian dan uji mutu serta survey yang dilakukan oleh Biro Klasifikasi antara lain :

1. Survey Tahunan adalah survey yang dilakukan satu kali dalam satu tahun
2. Survey besar adalah survey yang dilakukan oleh Biro Klasifikasi secara khusus dan lebih ketat (biasanya 2 tahun satu kali).
3. Survey Berlanjut adalah suatu survey dari Biro Klasifikasi yang sifatnya berlanjut atau kontinyu.
4. Survey Permulaan / pembuatan / pembangunan adalah suatu survey dari Biro Klasifikasi dilakukan pada saat dibangun atau baru beli.
5. Survey sewaktu-waktu adalah survey dari Biro Klasifikasi dilakukan pada waktu setelah kapal mengalami kecelakaan, tabrakan, kandas atau ada perubahan nama kapal.

Beberapa Biro Klasifikasi yang terkenal di dunia :

1. Biro Klasifikasi Indonesia	Jakarta	BKI
2. Lloyd's Registered of Shipping	London	LR
3. The British Corporation Registered of Shipping and Air Craft	Glasgow	BC
4. Bureau Veritas	Paris	BV
5. Germanisher Lloyd	Berlin/Jerman	GL
6. Registro Italiano Navale	Genoa	RI
7. Det Norske Veritas	Oslo	NV
8. Nippon Taikako Kaiji Kyokai	Tokyo	NK
9. Register of Shipping of USSR	Moskwa	PC
10. American Bureau of Shipping	New York	AB
11. Hellenic Register of Shipping	Athena	HS

Biro klasifikasi Indonesia (BKI) adalah badan hukum yang dimodali oleh Pemerintah dengan bentuk Perum (Perusahaan Umum) yang dikelola oleh suatu management tersendiri. Sesuai dengan surat keputusan Menteri Perhubungan Laut RI No.Th. 1/17/1 tertanggal, 26 September 1964 tugas BKI adalah sebagai berikut :

- Meng “ kelas “ kan kapal-kapal yang dibangun di bawah pengawasan BKI baik selama pembuatannya maupun setelah beroperasi,
- Berwenang untuk menetapkan dan memberikan tanda-tanda lambung timbul pada kapal-kapal tersebut
- Mengeluarkan sertifikat garis muat pada kapal-kapal berbendera Nasional yang dikeluarkan oleh BKI.

## **12.8. Markah Kambangan ( *Plimsoll Mark* )**

Markah kambangan atau sering juga disebut sebagai merkah benaman adalah sebuah tanda pada kedua lambung kapal untuk membatasi sarat maksimum sebuah kapal demi keamanan dan keselamatan, dengan demikian menjamin agar kapal tersebut masih mempunyai daya apung cadangan yang cukup sehingga menjamin pula keamanan selama pelayarannya.

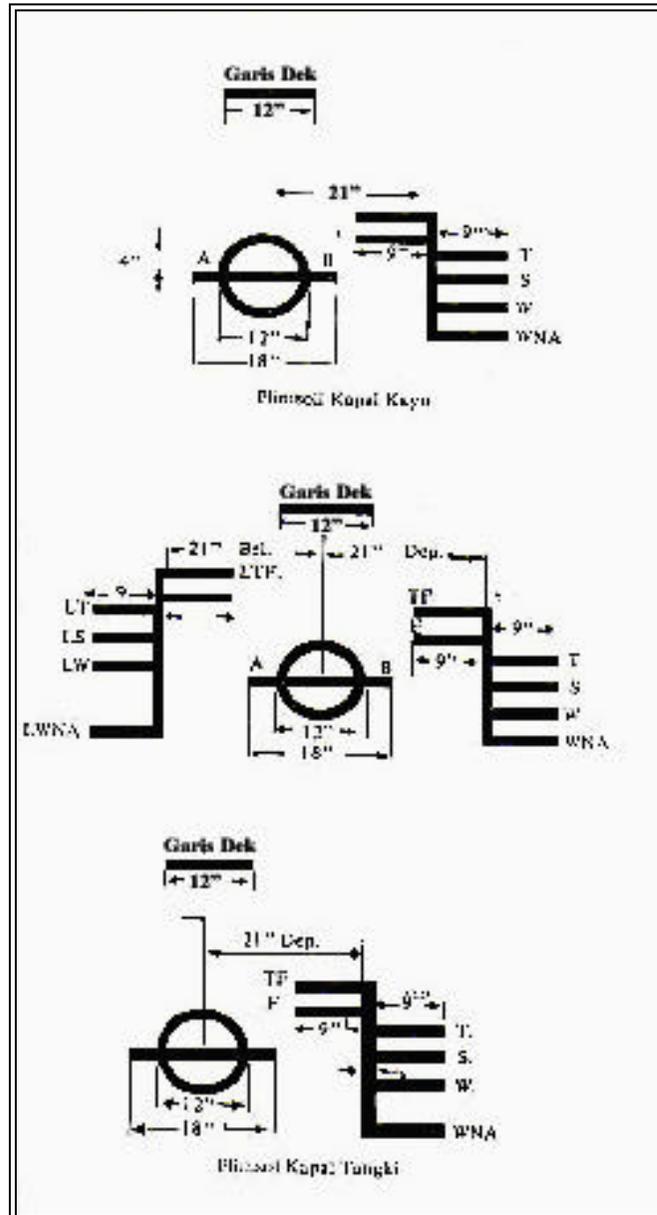
Tanda merkah kambangan ini biasanya di cat putih atau kuning dengan dasar gelap atau di cat hitam dengan latar belakang dengan warna muda.

Semua garis-garisnya mempunyai tebal 1” atau 25 mm. Tanda ini dibuat dengan maksud agar setiap kapal membatasi jumlah berat muatan yang diangkutnya sesuai dengan jenis kapal dan musim yang berlaku di tempat dimana kapal tersebut berlayar.

### **12.8.1. Garis Deck ( *Deck Line* )**

Garis deck atau garis geladak harus ditentukan terlebih dahulu sebelum kita memasang merkah kambangan (tanda Plimsoll) pada lambung kapal. Garis deck merupakan sebuah garis datar yang sisi atasnya berimpit dengan sisi atas dari geladak lambung bebas (free board deck) di tengah panjang garis muat kapal.

Garis deck panjangnya 12” atau 300 mm dan merupakan perpotongan kulit kapal dengan lambung bebas. Garis deck pada kapal dengan geladak kayu berbeda dengan garis deck pada kapal yang geladaknya baja. Letak dari garis deck bergantung dari bentuk kapalnya.



Gambar. 12.16.a. Markah Kambang ( *Plimsoll Mark* )

### 12.6. Gambar dan Ukuran Merkah Kambang

Tanda plimsoll atau merkah kambang *letaknya tepat tegak lurus* dibawah garis deck. Jarak antara bagian atas garis deck sampai ke pusat lingkaran disebut lambung bebas minimum (minimum free board).

Setelah lambung bebasnya ditentukan, buatlah lingkaran merkah kambangan dengan jari-jari  $\frac{1}{2}$  panjang garis deck (6"). Setelah lingkaran ketemu buatlah garis yang // garis deck sepanjang 18" atau 450 mm melalui pusat lingkaran.

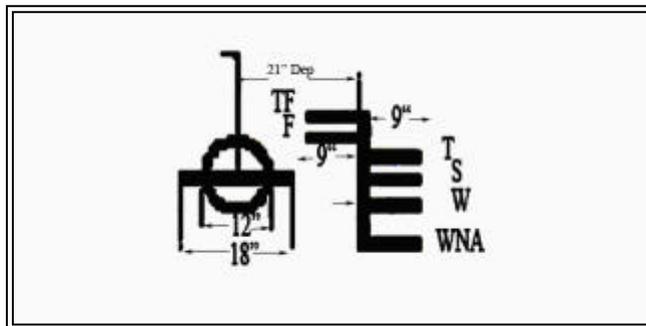
Kemudian buatlah garis lain setebal 1" atau 25 mm dari garis yang melalui pusat lingkaran tadi sama panjang dan // dengan garis deck. Buatlah garis tegak samping yang jaraknya 21" atau 540 mm ke arah depan lingkaran.

Perpotongan garis yang melalui titik pusat lingkaran dengan garis tegak samping disebut S. Titik S inilah merupakan tanda sarat untuk musim panas (Summer draft). T dan W (Tropish dan Winter) ditarik // garis melalui S pada jarak masing-masing  $\frac{1}{48}$  x sarat musim panas dihitung dari S atau  $\frac{1}{4}$  " tiap 1 (satu) kaki sarat musim panas.

WNA atau Winter North Atlantic Utara = musim dingin Atlantik Utara berlaku untuk kapal-kapal yang melayani Atlantik Utara pada lintang  $36^\circ$  ke atas. Jarak WNA dari W = 2" atau 51 mm, kecuali untuk kapal tangki. WNA diharuskan bagi kapal-kapal yang berlayar pada lintang  $36^\circ$  ke atas di Atlantik Utara, yang panjangnya > 100 meter. Kalau panjangnya > 300' tidak diharuskan memasang WNA, tetapi boleh memakai dengan jarak 2" tu 51 mm dari W. WNA untuk kapal tangki dihitung 1" untuk setiap 100 kaki panjang kapal.

$$\text{Jarak S ke F (Fresh water = air tawar)} = \frac{W}{40 \text{ TPI}}$$

Jarak dari F ke TF (Tropish fresh water) =  $\frac{1}{48}$  sarat musim panas ..... selanjutnya lihat gambar dibawah ini.



**Gambar. 12.16.b. Merkah Kambangan Kapal Tangki**

## 12.9. Penampang Melintang dan Membujur

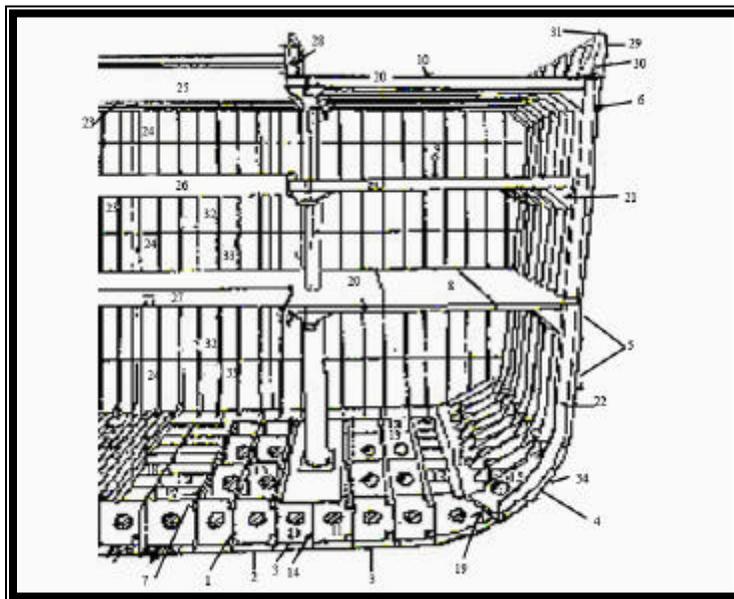
### 12.9.1. Pengertian

Penampang sebuah kapal atau bagian-bagiannya, umumnya dibedakan atas penampang melintang dan penampang membujur. Bentuk dari penampang-penampang ini sangat bergantung dari tipe sebuah kapal dan kegunaan dari kapal tersebut. Dengan demikian sistem kerangka yang digunakan dalam membangun kapal tersebut, ikut menentukan konstruksi melintang dan membujurnya.

Penampang melintang sebuah kapal dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kaitan antara tipe kapal, sistem kerangka yang digunakan yang sekaligus memberikan perbedaan yang nyata mengenai perkuatan-perkuatan dan jumlahnya pada konstruksi bagian kapal yang mendapat tekanan terbesar yaitu dasar berganda.

Dengan kata lain wrang-wrang yang digunakan sebagai perkuatan dasar berganda sebuah kapal akan sangat bergantung dari jenis kerangka yang digunakan pada konstruksi melintang kapal itu.

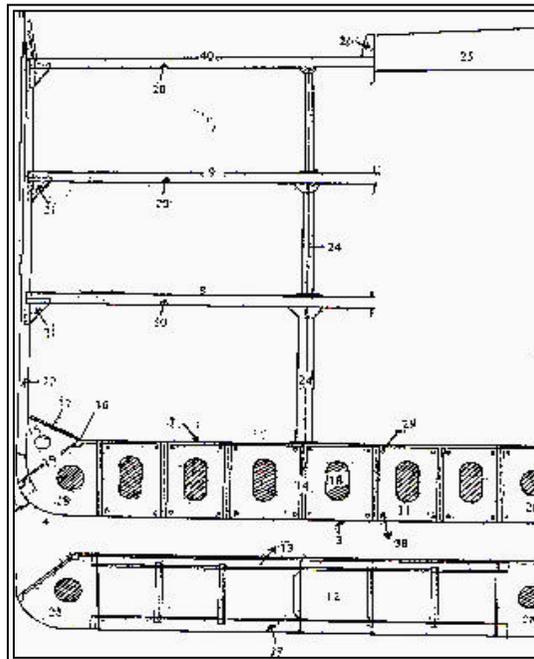
Dibawah ini ditampilkan penampang melintang sebuah kapal dengan sistem konstruksi membujur melalui wrang penuh.



**Gambar. 12.7. Penampang melintang sebuah kapal dengan sistem Konstruksi membujur melalui wrang penuh (atas).**

Keterangan gambar :

1. Lunas tegak
2. Lunas datar
3. Kulit kapal bagian bawah (pelat dasar bawah / alas)
4. Pelat samping
5. Kulit kapal/lambung kapal
6. Lajur bingkai
7. Lajur dasar dalam (pelat tank top)
8. Geladak antara bawah
9. Geladak antara atas
10. Geladak atas (utama)
11. Wrang penuh
12. Wrang terbuka
13. Wrang tertutup
14. Longitudinals
15. Pelat pengisian (bilge bracket)
16. Pelat kipas (gusset plate)
17. Balok perkuatan membujur
18. Tutup geladak bawah
19. Lempong samping
20. Balok geladak
21. Pelat siku/lutut
22. Gading-gading
23. Penguat deck
24. Tiang (pillar)
25. s/d 27 ambang palka
28. Penyangga ambang
29. Pagar
30. Pelat siku penguat
31. Bagian atas pagar
32. Dinding kedap air
33. Penguat dinding
34. Lunas samping

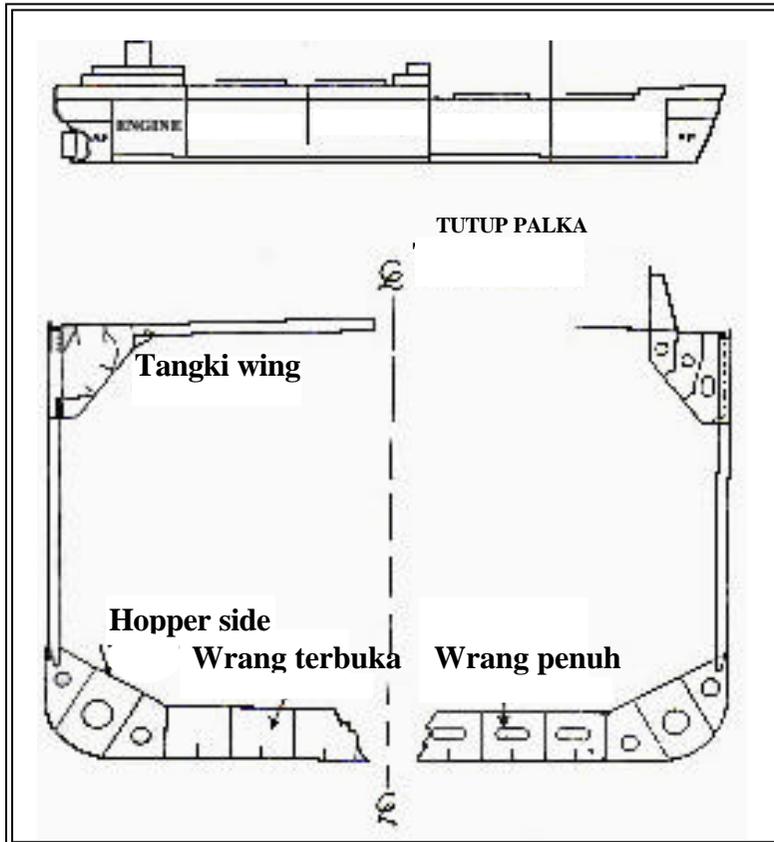


**Gambar. 12.8. Penampang melintang sebuah kapal dengan sistem kerangka melintang yang melalui wrang penuh (atas) dan wrang terbuka (bawah).**

Keterangan gambar :

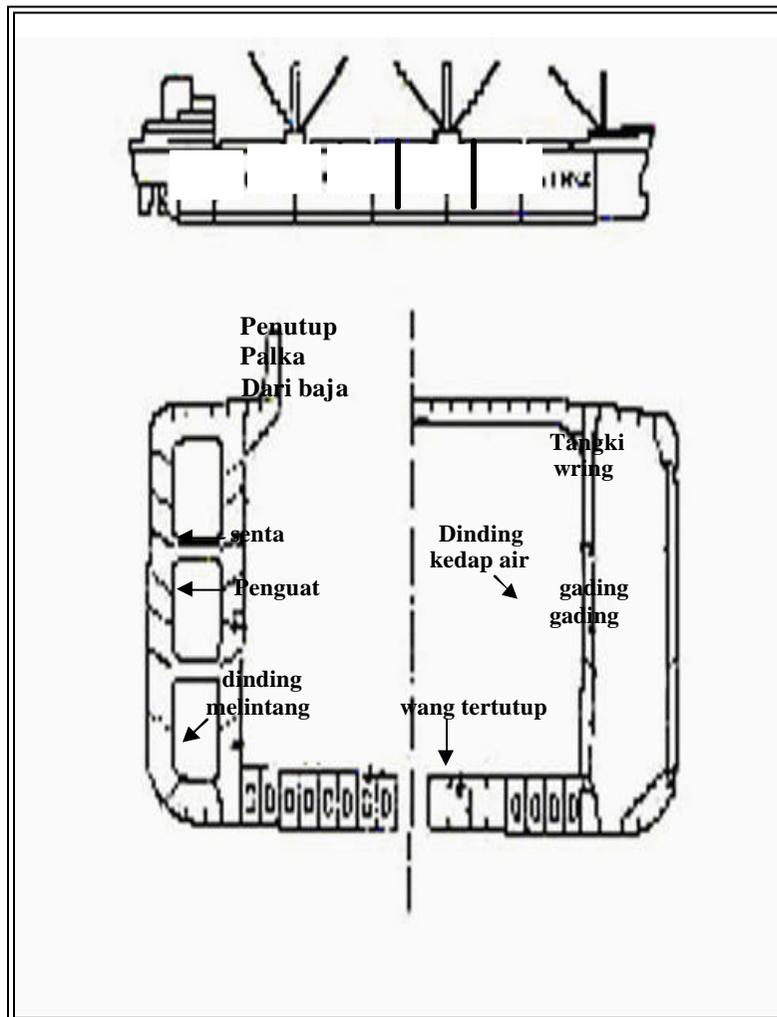
1. Lunas tegak ( vertical keel)
2. Lunas dasar (horizontal keel)
3. Kulit kapal bagian bawah (bottom plating)
4. Lajur samping (bilge strake)
5. Kulit lambung kapal (shell plating)
6. Lajur bingkai (sheer strake)
7. Pelat tank top = lajur dasar dalam (tank top plating)
8. Geladak antara bawah (lower tween deck)
9. Geladak antara atas (upper tween deck)
10. Gelada Utama (main deck)
11. Wrang penuh (solid floor)
12. Wrang terbuka (open floor)
13. Baja siku gading balik
14. Longitudinals
15. Pelat pengisian (bilge bracket)
16. Pelat kipas (gusset bracket)
17. Papan penutup got (bilge bracket covers)
18. Lobang pengeringan (lightening hole)
19. Lempeng samping (margin plate)
20. Balok geladak (deck beam)
21. Pelat lutut = pelat siku (bracket)
22. Gading-gading (frames)
23. Lunas samping (bilge keel)
24. Tiang (pillars)
25. Ambang palka (hatch coaming)
26. Penyangga ambang palka (hatch coaming stay)
27. Baja siku gading
28. Bracket
29. Lobang udara (air holes)
30. Lobang air (water holes)

## 12.9. Kapal Batu Bara ( Collier )



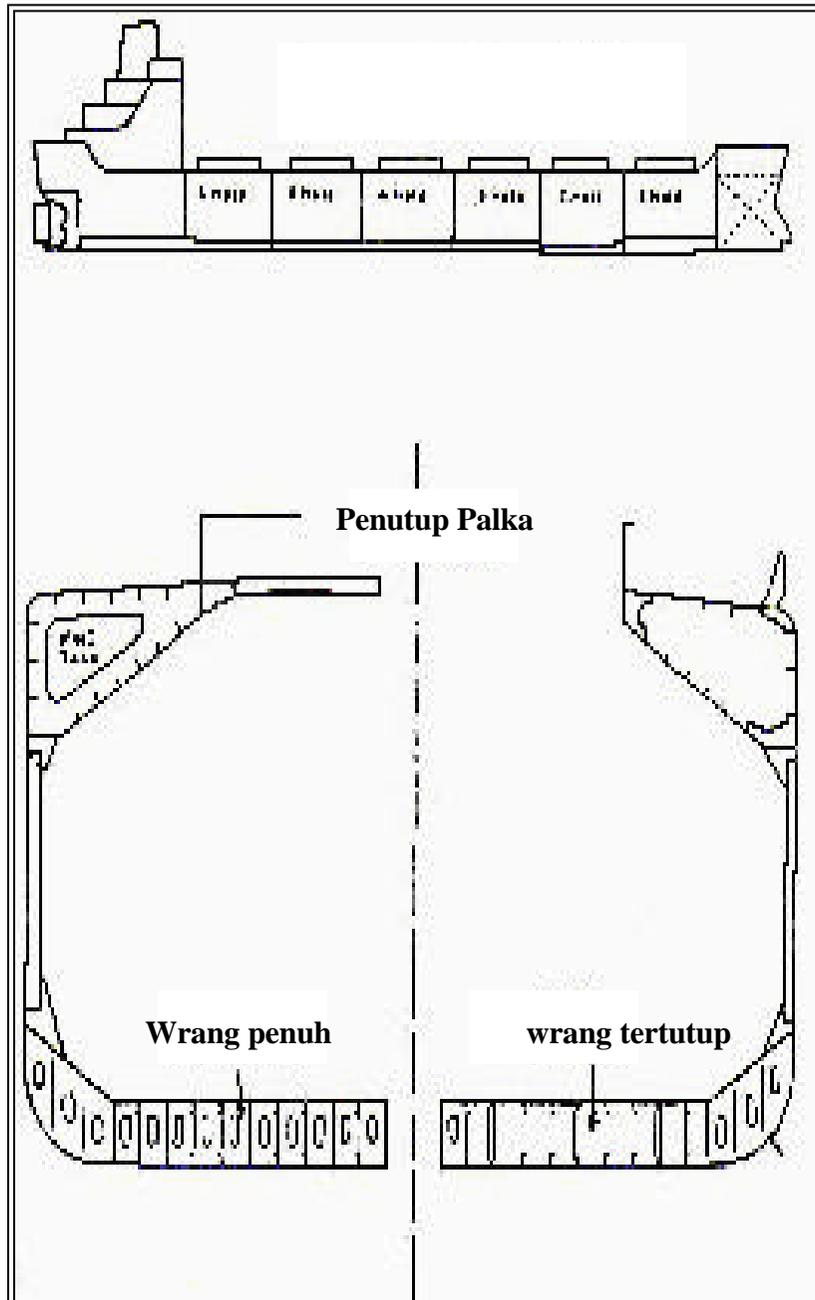
Gambar. 12.9.a. Penampang Melintang pada bagian tengah kapal

## 12.10. Kapal Muatan Curah



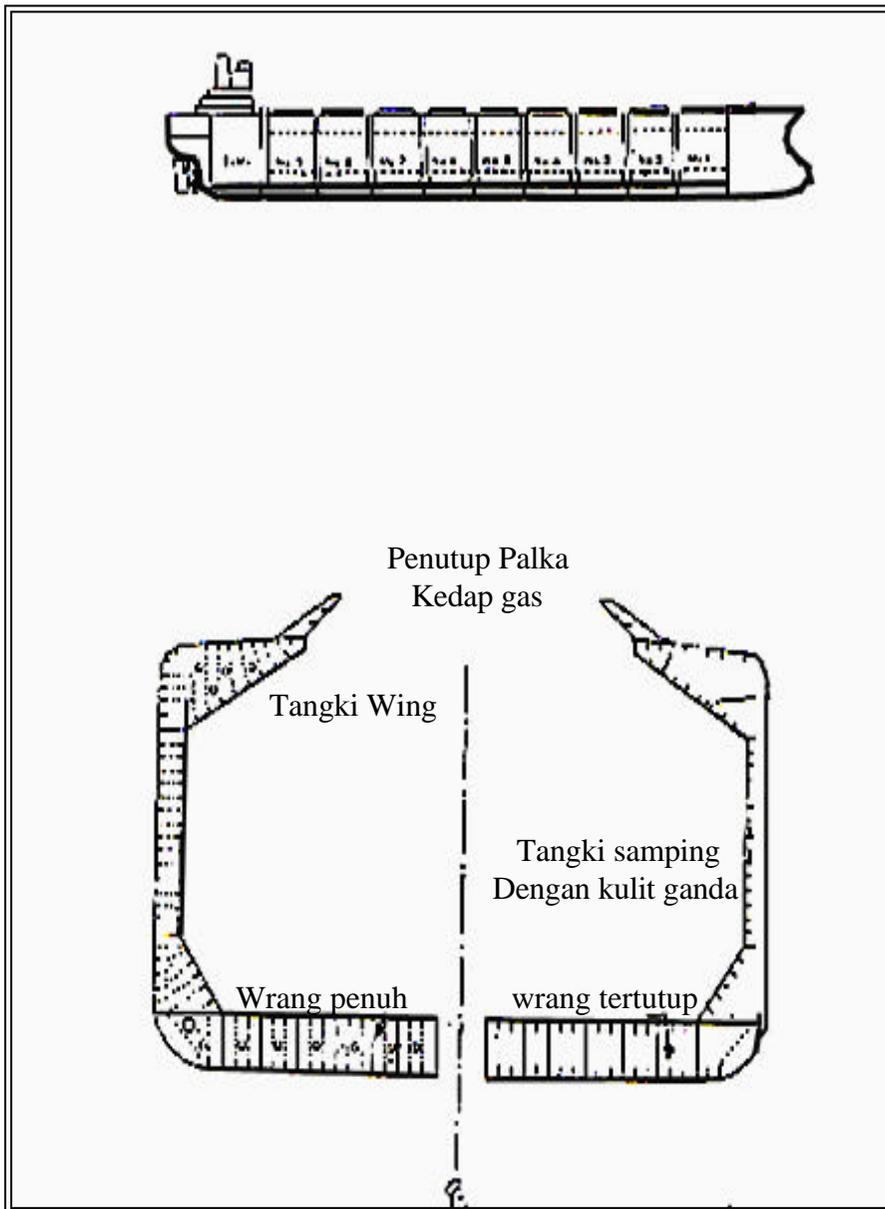
Gambar. 12.9.b. Penampang Melintang pada bagian tengah kapal

## 12.11. Kapal Pengangkut Biji-bijian Tambang ( ORE )



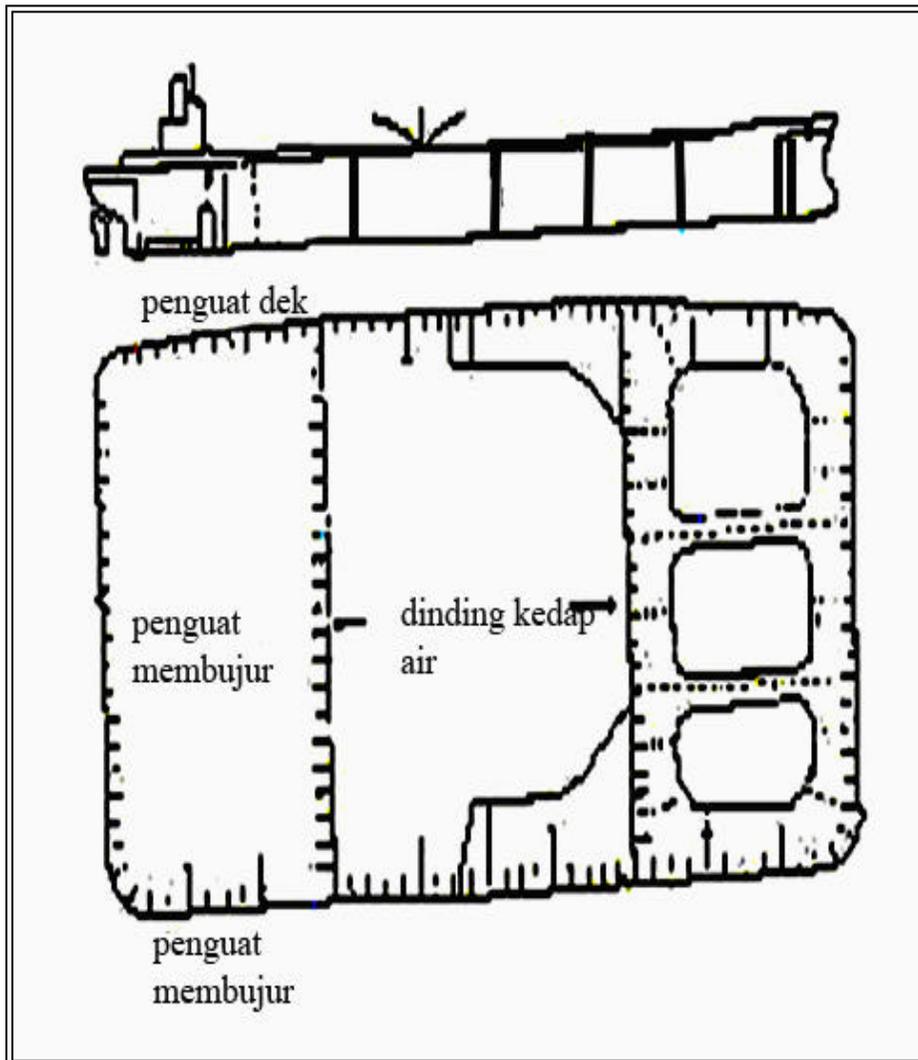
Gambar. 12.9.c. Penampang Melintang pada bagian tengah kapal

## 12.12. Kapal Pengangkut Obo (Ore, Bulk, Oil)



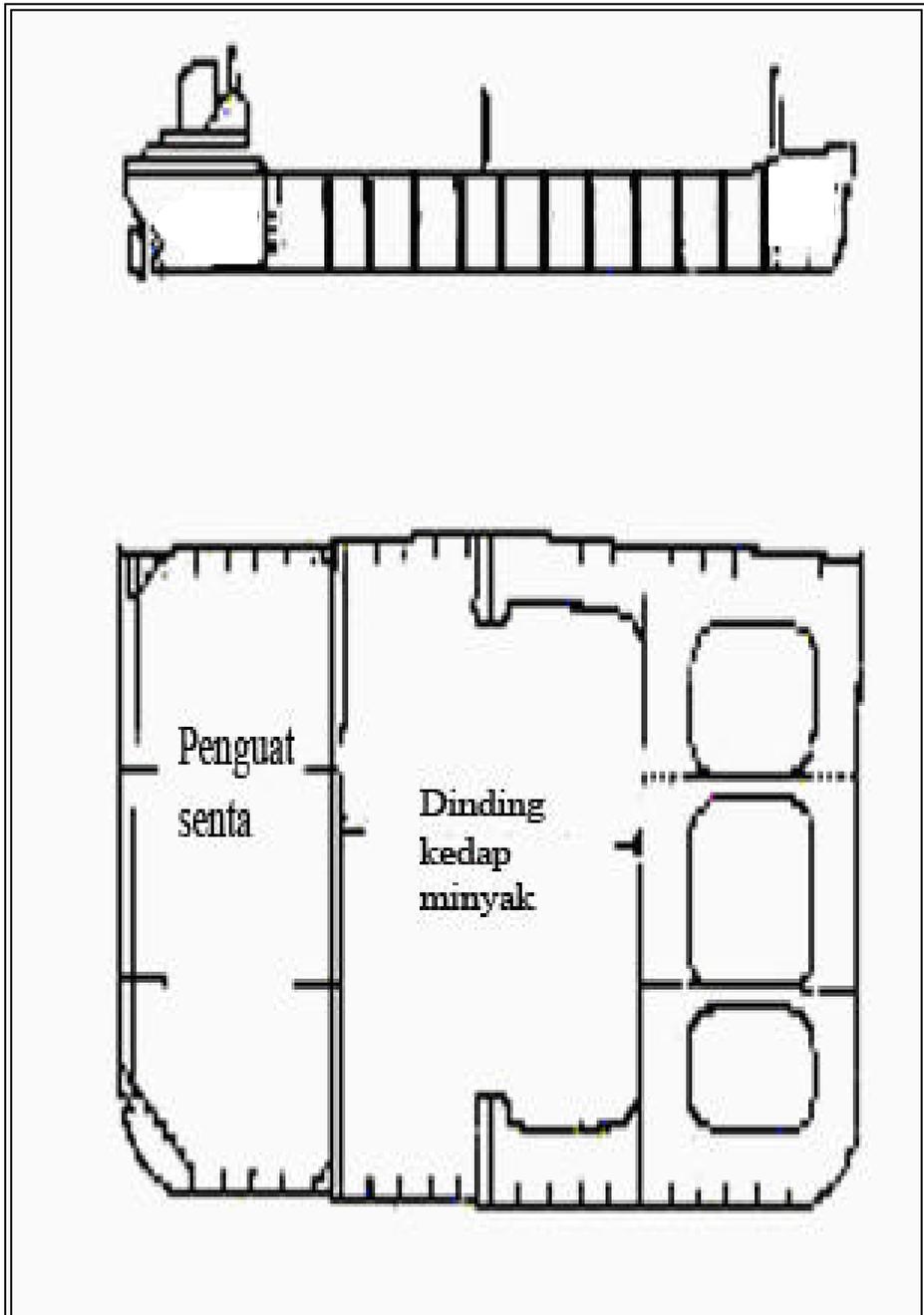
Gambar. 12.9.d. Penampang Melintang pada bagian tengah kapal

### 12.13. Kapal Tanker



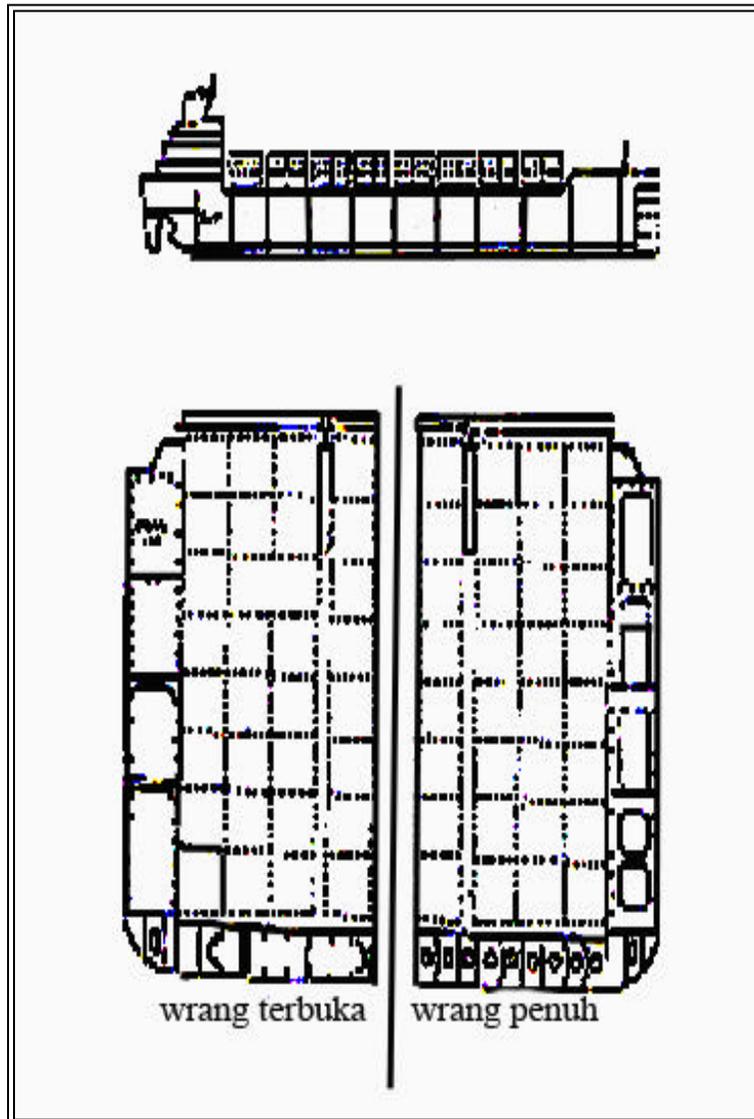
Gambar. 12.9.e. Penampang Melintang pada bagian tengah kapal

**Kapal Tanker yang lain**



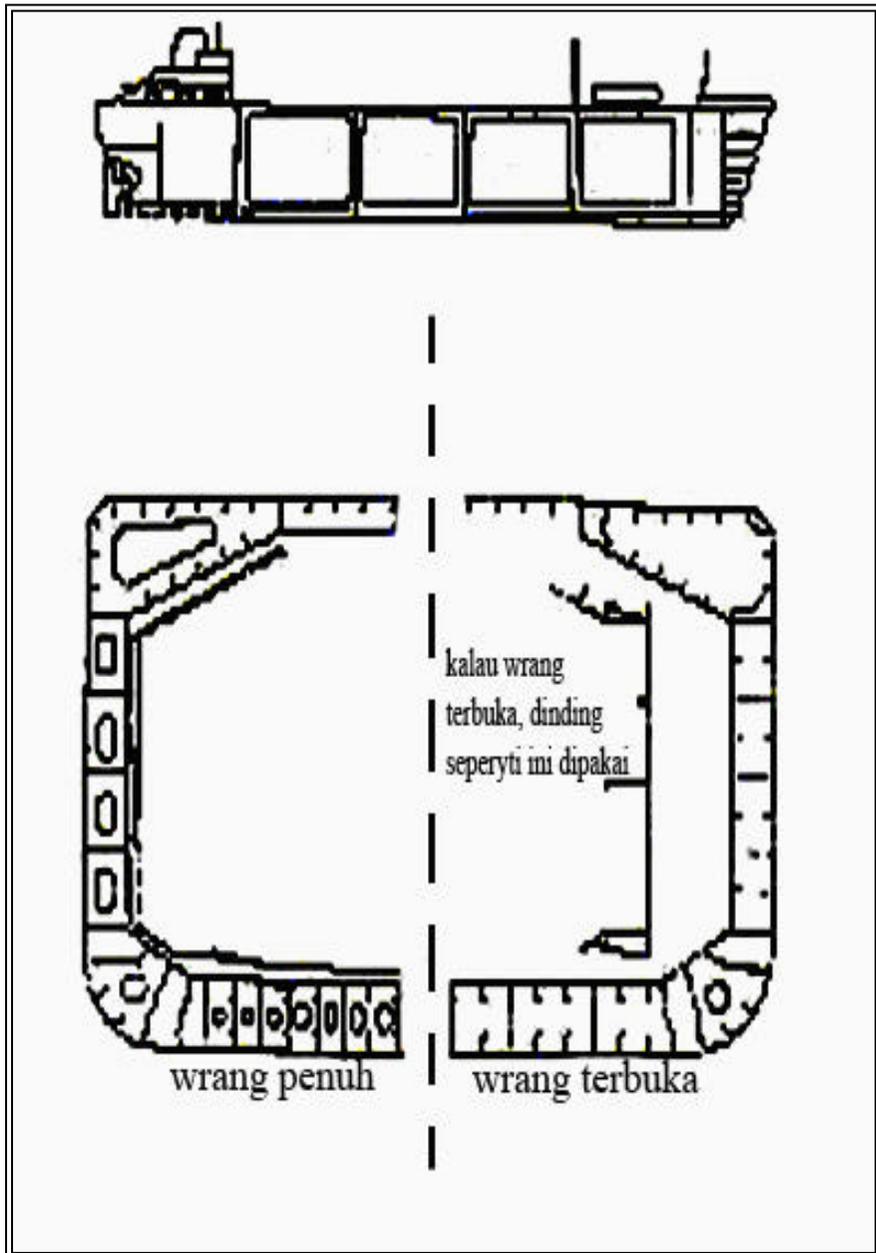
**Gambar. 12.9.f. Penampang Melintang pada bagian tengah kapal**

## 12.14. Kapal Container



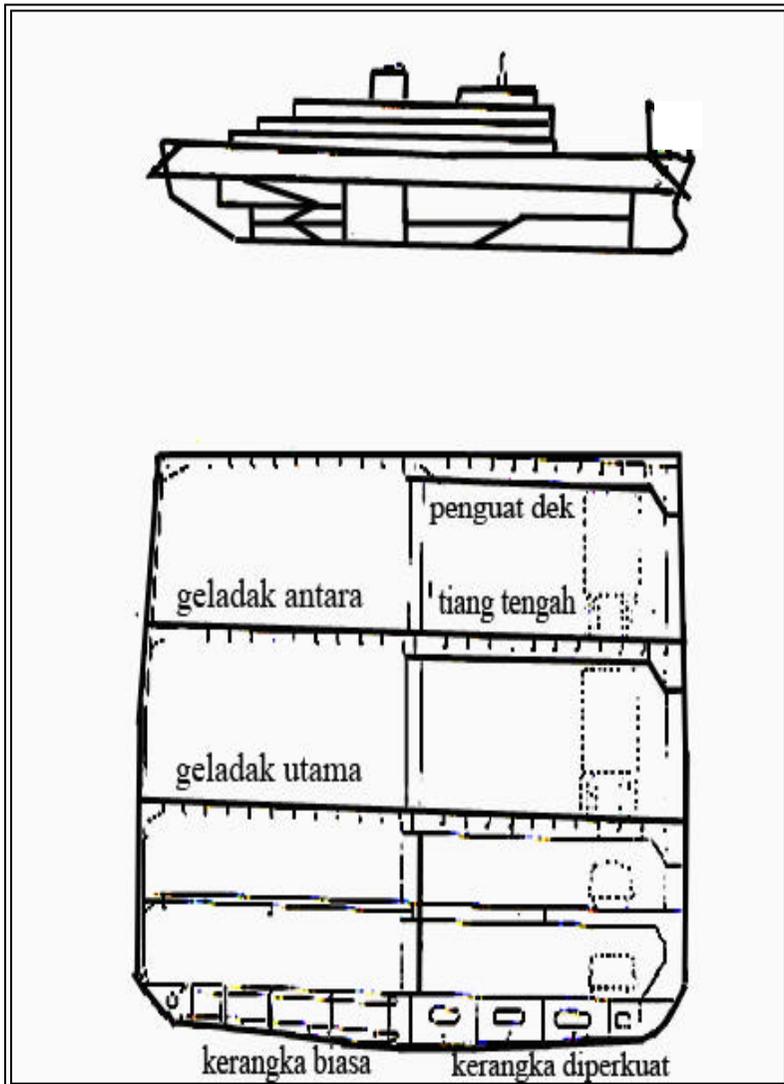
Gambar. 12.9.g. Penampang Melintang bagian tengah kapal

12.15. Kapal Tangki LPG (Liquid Petroleum Gas Carrier)



Gambar. 12.9.h. Penampang Melintang pada bagian tengah kapal

### 12.16. Kapal RO – RO Ferry



**Gambar. 12.9.i. Penampang Melintang pada bagian tengah kapal**

## BAB. XIII. HUKUM LAUT DAN HUKUM PERKAPALAN

### 13.1. Hukum Maritim

Hukum maritim adalah himpunan peraturan-peraturan termasuk perintah-perintah dan larangan-larangan yang bersangkutan paut dengan lingkungan maritim dalam arti luas, yang mengurus tata tertib dalam masyarakat maritim dan oleh karena itu harus ditaati oleh masyarakat itu (Jordan Eerton,2004).

Tujuan hukum maritim antara lain :

1. Menjaga kepentingan tiap-tiap manusia dalam masyarakat maritim, supaya kepentingannya tidak dapat diganggu,
2. Setiap kasus yang menyangkut kemaritiman diselesaikan berdasarkan hukum maritim yang berlaku

Yang bersangkutan paut dalam lingkungan hukum kemaritiman itu antara lain dapat dibedakan menjadi 2 batasan antara lain :

- a. Subyek Hukum Maritim
  - contoh (1) : manusia (*Natuurlijke persoon*)
    - a.1. Nakhoda kapal (*Ship's Master*)
    - a.2. Awak kapal (*Crew's*)
    - a.3. Pengusaha kapal (*Ship's operator*)
    - a.4. Pemilik kapal (*Ship's owner*)
    - a.5. Pemilik muatan (*Cargo owner*)
    - a.6. Pengirim muatan (*Cargo shipper*)
    - a.7. Penumpang kapal (*Ship's passengers*)
  - Contoh (2) : Badan hukum (*Recht persoon*)
    - a.8. Perusahaan Pelayaran (Shipping company)
    - a.9. Ekspedisi Muatan Kapal Laut ( EMKL )
    - a.10. International Maritime Organization (IMO)
    - a.11. Ditjen Perhubungan Laut
    - a.12. Administrator Pelabuhan
    - a.13. Kesyahbandaran
    - a.14. Biro Klasifikasi
- b. Obyek Hukum Maritim
  - Contoh (1) : benda berwujud
    - b.1. Kapal (dalam arti luas)
    - b.2. Perlengkapan kapal
    - b.3. Muatan kapal
    - b.4. Tumpahan minyak dilaut
    - b.5. Sampah dilaut
  - Contoh (2) : benda tak berwujud
    - b.6. Perjanjian-perjanjian
    - b.7. Kesepakatan-kesepakatan

- b.8. Surat Kuasa
- b.9. Perintah lisan
- Contoh (3) : benda bergerak
- b.10. Perlengkapan kapal
- b.11. Muatan kapal
- b.12. Tumpahan minyak dilaut
- Contoh (4) : benda tak bergerak
- b.13. Galangan kapal

Hukum Maritim jika ditinjau dari tempat berlakunya maka ada 2 penggolongan yaitu *Hukum Maritim Nasional* dan *Hukum Maritim Internasional*.

Hukum Maritim Nasional adalah Hukum Maritim yang diberlakukan secara Nasional dalam suatu Negara. Untuk di Indonesia contohnya adalah :

1. Buku kedua KUHD tentang Hak dan Kewajiban yang timbul dari Pelayaran
2. Buku kedua Bab XXIX KUH Pidana tentang Kejahatan Pelayaran
3. Buku ketiga Bab IX KUH Pidana tentang Pelanggaran Pelayaran
4. Undang-Undang No.21 Tahun 2001 tentang Pelayaran
5. Peraturan Pemerintah (PP) No.7 Tahun 2000 tentang Kepelautan
6. Keputusan Menteri (KM) Menteri Perhubungan RI No.70 Tentang Pengawasan Kapal Niaga

Hukum Maritim Internasional adalah Hukum maritim yang diberlakukan secara internasional sebagai bagian dari hukum antara Bangsa/Negara. Contoh Hukum Maritim Internasional :

1. Internastional Convention on Regulation for Preventing Collision at Sea. 1972 (Konvensi Internasional tentang Peraturan untuk mencegah terjadinya tubrukan di laut Thn 1972).
2. International Convention on Standard if Training Certification and Watchkeeping for Seafarars 1978, Code 1995. (Konvensi Internasional tentang standar Pelatihan, Sertifikasi dan Tugas Jaga pelaut Thn 1978 dengan amandemen thn 1995)
3. International Convention of Safety of Life At Sea 1974 (Konvensi Internasional tentang Keselamatan Jiwa di Laut thn 1974).
4. International Convention for the Prevention if Pollution from Ship 1973/1978 (Konvensi Internasional tentang Pencegahan Pencemaran di Laut dari kapal thn 1973/1978).
5. Convention on the International Maritime Satellite Organization 1976 (Konvensi tentang Organisasi Satelit Maritim Internasional /INMARSAT 1976).
6. International Convention on Maritime Search and Rescue 1979 (Konvensi Internasional tentang S.A.R Maritim thn 1979).

Dari uraian tersebut diatas maka secara ringkas dapatlah dimengerti bahwa ruang lingkup Hukum Maritim dalam arti luas itu meliputi beberapa hal sebagai berikut :

1. Hubungan hukum antar Bangsa/Negara dalam kaitannya dengan persoalan kemaritiman (Konvensi),
2. Hubungan hukum antar Negara dengan Badan Hukum Maritim (Perusahaan Pelayaran),
3. Hubungan hukum antar Negara dengan orang-perorangan (misalkan tentang kejahatan dan pelanggaran maritim),
4. Hubungan antar Badan Hukum Maritim dengan Nakhoda dan awak kapal lainnya (misalnya antara Perusahaan Pelayaran dengan awak kapal)
5. Hubungan hukum antar Badan hukum Maritim (misalnya antara Pengusaha kapal selaku pengangkut/carrier, Perusahaan Bongkar Muat/PBN, dan Ekspedisi Muatan Kapal laut/EMKL, selaku pengirim/shipper)
6. Hubungan hukum antar Negara dengan alat kelengkapannya yang menyangkut lingkungan maritim (misalnya antara Direktorat Jenderal Perhubungan Laut dengan jajaran birokrasi perhubungan laut yang berada dibawahnya),
7. Hubungan hukum antara Negara dengan Lembaga Maritim Internasional (misalnya antara negara dengan lembaga IMO),
8. Hubungan hukum antara Lembaga Maritim International dengan orang-perorangan (misalnya kejahatan/pelanggaran pelayaran)
9. Hubungan hukum antara Nakhoda selaku Pimpinan diatas Kapal dengan Anak Buah Kapalnya),
10. Dan contoh lainnya yang melibatkan subyek dan obyek Hukum Maritim didalamnya.

### **13.2. Peraturan Safety Of Life At Sea ( SOLAS )**

Peraturan *Safety Of Life At Sea (SOLAS)* adalah peraturan yang mengatur keselamatan maritim paling utama. Demikian untuk meningkatkan jaminan keselamatan hidup dilaut dimulai sejak tahun 1914, karena saat itu mulai dirasakan bertambah banyak kecelakaan kapal yang menelan banyak korban jiwa dimana-mana.

Pada tahap permulaan mulai dengan memfokuskan pada peraturan kelengkapan navigasi, kekedapan dinding penyekat kapal serta peralatan berkomunikasi, kemudian berkembang pada konstruksi dan peralatan lainnya.

Modernisasi peraturan SOLAS sejak tahun 1960, mengganti Konvensi 1918 dengan SOLAS 1960 dimana sejak saat itu peraturan mengenai desain untuk meningkatkan faktor keselamatan kapal mulai dimasukkan seperti :

- desain konstruksi kapal
- permesinan dan instalasi listrik
- pencegah kebakaran
- alat-alat keselamatan
- alat komunikasi dan keselamatan navigasi

Usaha penyempurnaan peraturan tersebut dengan cara mengeluarkan peraturan tambahan (amandement) hasil konvensi IMO, dilakukan berturut-turut tahun 1966, 1967, 1971 dan 1973. Namun demikian usaha untuk memberlakukan peraturan-peraturan tersebut secara Internasional kurang berjalan sesuai yang diharapkan, karena hambatan prosedural yaitu diperlukannya persetujuan 2/3 dari jumlah Negara anggota untuk meratifikasi peraturan dimaksud, sulit dicapai dalam waktu yang diharapkan.

Karena itu pada tahun 1974 dibuat konvensi baru SOLAS 1974 dengan prosedur baru, bahwa setiap amandement diberlakukan sesuai target waktu yang sudah ditentukan, kecuali ada penolakan 1/3 dari jumlah Negara anggota atau 50 % dari pemilik tonnage yang ada di dunia.

Kecelakaan tanker terjadi secara beruntun pada tahun 1976 dan 1977, karena itu atas prakarsa Presiden Amerika Serikat JIMMY CARTER, telah diadakan konferensi khusus yang menganjurkan aturan tambahan terhadap SOLAS 1974 supaya perlindungan terhadap Keselamatan Maritim lebih efektif.

Pada tahun 1978 dikeluarkan konvensi baru khusus untuk tanker yang dikenal dengan nama "Tanker Safety and Pollution Prevention (TSPP 1978)" yang merupakan penyempurnaan dari SOLAS 1974 yang menekankan pada perencanaan atau desain dan penambahan peralatan untuk tujuan keselamatan operasi dan pencegahan pencemaran perairan. Kemudian diikuti dengan tambahan peraturan pada tahun 1981 dan 1983 yang diberlakukan bulan September 1984 dan Juli 1986.

Peraturan baru ***Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS)*** pada tahun 1990 merupakan perubahan mendasar yang dilakukan IMO pada sistem komunikasi maritim, dengan memanfaatkan kemajuan teknologi di bidang komunikasi seperti satelit dan akan diberlakukan secara bertahap dari tahun 1995 s/ 1999.

Konsep dasar adalah, Badan SAR di darat dan kapal-kapal yang mendapatkan berita kecelakaan kapal (vessel in distress) akan segera disiagakan agar dapat membantu melakukan koordinasi pelaksanaan operasi SAR.

### 13.3. Struktur dari SOLAS Convention

#### 13.3.1. *Alat Komunikasi*

Dengan dikeluarkannya peraturan baru *tahun 1990* mengenai keharusan memasang *Gobal Maritime Distress and Safety Systems (GMDSS)*, maka penerapan semua peraturan yang berhubungan dengan komunikasi radiotelegraphy dan radio telephony dianggap merupakan suatu kemajuan terbesar dalam dunia komunikasi Maritim sekarang ini.

GMDSS adalah hasil pengembangan sistim pemberitahuan keadaan bahaya (distress call) dengan sistim otomatis, dapat dikirimkan hanya dengan menekan tombol (press button), menggantikan fungsi telegraphy station dan perwira radio sehingga dapat menghemat biaya operasi kapal.

Konsep dasar dari GMDSS adalah petugas penyelamat di darat, dan kapal yang berada disekitar kapal yang dalam keadaan bahaya ( ship distress) mendapat peringatan lebih awal, sehingga dapat segera melakukan koordinasi dengan SAR.

Sistim ini juga menyediakan komunikasi yang sifatnya segera dengan aman, menyediakan informasi keselamatan maritim, informasi navigasi, perkiraan cuaca, peringatan akan cuaca buruk dan informasi keselamatan lainnya untuk kapal. Menjamin setiap kapal dapat melakukan fungsi komunikasi yang vital untuk keselamatan kapal itu sendiri dan kapal yang berada disekitarnya

Peraturan ini sebagai tambahan (amandement) SOLAS 1974 untuk komunikasi radio, yang ditetapkan di London (IMO) tanggal, 11 Nopember 1988, dan diberlakukan pada semua kapal penumpang dan kapal jenis lain ukuran 300 GRT atau lebih.

Pelaksanaan pemasangannya ditetapkan dari tahun 1992 s/d 1999. Namun demikian sejak tahun 1992 sudah ada peraturan tambahan baru untuk memasang alat keselamatan komunikasi yakni ***Emergency Position Indicating Radio Beacons Syctem (EPIRBS)*** dengan maksud agar komunikasi berlangsung cepat untuk melakukan pertolongan bila terjadi kecelakaan di kapal

#### 13.3.2.. *Keselamatan Navigasi*

Chapter V SOLAS 74/78 membahas mengenai peraturan dan kelengkapan navigasi untuk semua kapal

Bab tersebut mengatur tentang penyampaian berita bahaya dan informasi yang dibutuhkan dalam menyampaikan berita yang membahayakan kapal.

Meminta pada semua negara anggota untuk mendorong setiap kapal mengumpulkan data meteorologi yang dialami dan diuji, disebar luaskan untuk kepentingan keselamatan pelayaran. Pemerintah harus mendorong perusahaan pelayaran untuk menggunakan peralatan dengan akurasi yang tinggi, dan menyediakan sarana untuk mekalibrasi serta mengecek peralatan dimaksud.

Pemerintah diharapkan pula untuk menginstruksikan pada kapal-kapalnya agar mengikuti route yang sudah ditetapkan oleh IMO seperti antara lain " separation on traffic" di Selat Malaka dan menghindari route yang sudah ditentukan untuk kapal yang meminta bantuan atau pertolongan.

Regulation 12, mengatur mengenai kelengkapan alat navigasi yang diharuskan di kapal sesuai ukuran atau gros ton setiapal. Sesuai peraturan dimaksud, kapal dengan ukuran 150 gros ton ke atas sudah harus dilengkapi dengan alat navigasi

Peralatan penting dimaksud antara lain seperti gyro compass, gyro repeater, echo sounding device radar installation, automatic eadar plotting aid untuk kapal ukuran 10.000 gros ton atau lebih dan sebagainya.

### **13.3.3. Sertifikasi**

Di dalam Solas 74/78 Chapter 1 Part B-Surveys and Certificates diatur juga sistim pelaksanaan survey dan sertifikasi yang dibutuhkan dalam rangka pelaksanaan peraturan tersebut.

- Semua kapal harus melalui pemeriksaan yang meliputi inspeksi terhadap struktur dari konstruksi, permesinan dan semua peralatan agar bisa mendapatkan sertifikat sebagai berikut :
  - Cargo Ship Safety Construction Certificate
  - Cargo Ship Safety Equipment Certificate
  - Cargo Ship Safety Radiotelegraphy Certificate
  - Cargo Ship Safety Radiotelephony Certificate
- Alat-alat keselamatan, peralatan echo sounding, gyro compass, pemadam kebakaran dan Inert Gas System (IGS) tanker yang berumur diatas 10 tahun harus diperiksa 1 (satu) kali setiap tahun untuk mengetahui bahwa kondisi dari alat keselamatan tersebut tetap baik,

- Peralatan radio dan Radar yang ada diatas sekoci harus dilakukan pemeriksaan setiap 12 bulan
- Semua aspek konstruksi dan struktur yang menyangkut keselamatan diluar yang tersebut diatas, harus diperiksa setiap 5 (lima) tahun.
- Bagian-bagian yang diperiksa termasuk steering gear cintrols, bagian luar lambung kapal bagian struktur kapal, sistim bongkar muat dan pipa bahan bakar. Disamping itu semua kapal dapat diperiksa sewaktu-waktu oleh Badan yang berwenang selama sertifikat tersebut masih berlaku untuk menjamin bahwa kapal dan peralatannya tetap dalam kondisi yang baik dan dapat digunakan dengan aman.

#### **13.4. International Maritime Organization ( IMO )**

Dalam rangka meningkatkan keselamatan kerja dan keselamatan pelayaran, PBB dalam koperensinya pada tahun 1948 telah menyetujui untuk membentuk suatu badan Internasional yang khusus menangani masalah-masalah kemaritiman. Badan tersebut dibentuk pertama kali dengan nama ***Inter Governmental Maritime Consuktative Organization ( IMCO )*** Sepuluh tahun kemudian, yakni pada tahun 1958 organisasi tersebut baru diakui secara Internasional. Kemudian berubah nama menjadi ***International Maritime Organization ( IMO ) sejak tanggal, 22 Mei 1982.***

Empat tahun sebelum INO diberlakukan secara Internasional yakni pada tahun 1954 Marine Pollution Convention sudah mulai diberlakukan tetapi baru pada tahun 1959 secara resmi di administrasikan dan di sebar luaskan oleh IMO.

International Maritime Organization ( IMO ) berkedudukan di London, dengan alamat 4 Albert Embankment yang merupakan satu-satunya Badan Spesialisasi PBB yang bermarkas di Inggris.

Sedang Paripurna IMO disebut Assembly melakukan pertemuan tahunan satu kali dalam selang waktu dua tahun dan biasanya diadakan pada bulan September atau Oktober. Pertemuan tahunan yang diadakan yang disebut Council, anggotanya terdiri dari 32 negara yang dipilih oleh sidang Assembly dan bertindak sebagai Badan Pelaksana harian kegiatan IMO.

IMO adalah Badan Organisasi yang menangani masalah teknis dan sebagian besar kegiatannya dilaksanakan oleh beberapa Komite.

#### **13.4.1. The Marine Safety Committee ( MSC )**

Merupakan komite yang paling senior dan khusus menangani pekerjaan yang berhubungan dengan masalah keselamatan dan teknik. Memiliki beberapa Sub committee sesuai tugas masing-masing.

#### **13.4.2. The Marine Environment Protection Committee ( MEPC )**

Dibentuk oleh IMO Assembly pada tahun 1973 dengan tugas mengkoordinir kegiatan pencegahan dan pengontrolan pencemaran laut yang asalnya dari kapal. Sub Committee dari Bulk Chemicals merupakan juga sub committee dari MEPC kalau menyangkut masalah pencemaran.

#### **13.4.3. The Technical CO-Operation Committee**

Tugasnya mengkoordinir bantuan teknik dari IMO di bidang maritim terutama untuk negara berkembang. Komite teknik ini merupakan komite pertama dalam organisasi PBB yang diakui sebagai bagian dari konvensi.

Badan ini dibentuk tahun 1975 dan merupakan agen pertama PBB yang membentuk technical cooperation dalam bentuk struktur organisasi. Tujuannya adalah menyediakan program bantuan untuk setiap negara terutama negara berkembang untuk meratifikasi dan kemudian melaksanakan peraturan yang dikeluarkan oleh IMO.

IMO menyediakan tenaga bantuan konsultan di lapangan dan petunjuk dari Headquarters kepada pemerintah yang memintanya untuk melakukan training keselamatan kerja maritim dan pencegahan pencemaran terhadap ABK bagian deck, mesin dan personil darat.

Melalui Komite ini IMO melakukan seminar dan workshop di beberapa negara setiap tahun dan sudah mengerjakan banyak proyek bantuan teknik di seluruh dunia. Proyek ambisius yang dilakukan Komite ini adalah mendirikan "The World Maritime University" di Malmo Swedia pada tahun 1983, dengan tujuan untuk mendidik dan menyediakan tenaga trampil dalam bidang keselamatan dan lingkungan maritim, dari negara berkembang yang sudah mempunyai latar belakang pendidikan yang mencukupi di negara masing-masing.

### **13.5. Sekretariat IMO**

Sekretariat IMO dipimpin oleh Secretary General yang dibantu oleh ± 300 tenaga dari berbagai negara termasuk para penterjemah ke dalam 6 bahasa yang diakui dapat digunakan berkomunikasi dalam sidang komite, yakni bahasa Inggris, Perancis, Rusia, Spanyol, Arab, China dan 3 bahasa teknis

### 13.6. Tugas dan Pekerjaan IMO

Tugas Utama IMO adalah membuat peraturan-peraturan keselamatan kerja dilaut termasuk keselamatan pelayaran dan pencegahan serta penanggulangan pencemaran lingkungan perairan.

Seperti halnya SOLAS 74/78 diberlakukan oleh pemerintah Indonesia dengan Keputusan Presiden No. 65 tahun 1980 dan MARPOL 73/78 dengan Keputusan Presiden No. 46 tahun 1986. Kedua Keputusan Presiden tersebut sudah tercakup dalam UU No. 21 tahun 1992 tentang Pelayaran.

Konvensi-konvensi IMO paling penting yang sudah dikeluarkan adalah sebagai berikut :

- Safety Of Life At Sea ( SOLAS ) Convention 1974/1978
- Marine Pollution Prevention ( MARPOL ) Convention 1973/1978
- Standard of Training Certification and Watchkeeping for Seafarers (SCTW) Convention 1978 termasuk beberapa amandements dari setiap konvensi.

Dalam ketiga konvensi tersebut digariskan peraturan keselamatan kerja di laut, pencegahan pencemaran perairan dan persyaratan pengetahuan dan ketrampilan minimum yang harus dipenuhi oleh awak kapal.

**SOLAS Convention**, menangani aspek keselamatan kapal termasuk konstruksi, navigasi dan komunikasi.

**MARPOL Convention**, menangani aspek lingkungan perairan khusus untuk pencegahan pencemaran yang asalnya dari kapal, alat apung lainnya dan usaha penanggulangannya.

**STCW Convention**, berisi persyaratan minimum pendidikan atau training yang harus dipenuhi oleh ABK (Anak Buah Kapal) untuk bekerja di atas kapal sebagai pelaut.

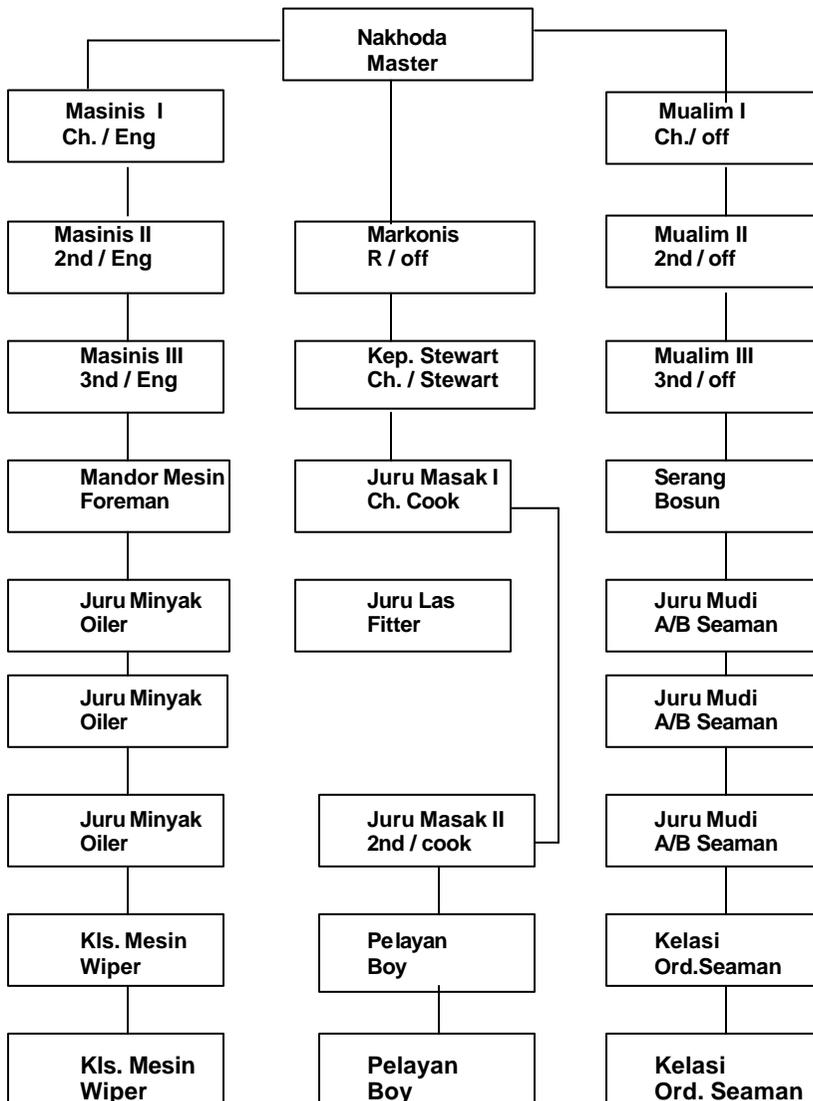
### 13.7. Struktur Organisasi Kapal

Struktur organisasi kapal terdiri dari seorang Nakhoda selaku pimpinan umum di atas kapal dan Anak Buah kapal yang terdiri dari para perwira kapal dan non perwira/bawahan (*subordinate crew*).

Struktur organisasi kapal diatas bukanlah struktur yang baku, karena tiap kapal bisa berbeda struktur organisasinya tergantung jenis, fungsi dan kondisi kapal tersebut.

Selain jabatan-jabatan tersebut dalam contoh struktur organisasi kapal diatas, masih banyak lagi jenis jabatan di kapal, diluar jabatan Nakhoda. Misalnya di kapal pesiar ada jabatan-jabatan Bar-tender, cabin-boy, swimming-pool boy, general purpose dan lain sebagainya. Dikapal lain misalnya terdapat jabatan juru listrik (*electrician*), greaser dan lain sebagainya.

Semua orang yang mempunyai jabatan di atas kapal itu disebut Awak kapal, termasuk Nakhoda, tetapi Anak kapal atau Anak Buah Kapal (ABK) adalah semua orang yang mempunyai jabatan diatas kapal ***kecuali jabatan Nakhoda.***



Untuk kapal penangkap ikan masih ada jabatan lain yaitu Fishing master, Boy-boy (pembuang umpan, untuk kapal penangkap pole and Line (cakalang), dlsb.

### 13.7.1. Nakhoda Kapal

UU. No.21 Th. 1992 dan juga pasal 341.b KUHD dengan tegas menyatakan bahwa Nakhoda adalah pemimpin kapal, kemudian dengan menelaah pasal 341 KUHD dan pasal 1 ayat 12 UU. No.21 Th.1992, maka definisi dari Nakhoda adalah sebagai berikut :

*“ Nakhoda kapal ialah seseorang yang sudah menanda tangani Perjanjian Kerja Laut (PKL) dengan Pengusaha Kapal dimana dinyatakan sebagai Nakhoda, serta memenuhi syarat sebagai Nakhoda dalam arti untuk memimpin kapal sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku “*

Pasal 342 KUHD secara eksplisit menyatakan bahwa tanggung jawab atas kapal hanya berada pada tangan Nakhoda, tidak ada yang lain. Jadi apapun yang terjadi diatas kapal menjadi tanggung jawab Nakhoda, kecuali perbuatan kriminal.

Misalkan seorang Mualim sedang bertugas dianjungan sewaktu kapal mengalami kekandasan. Meskipun pada saat itu Nakhoda tidak berada di anjungan, akibat kekandasan itu tetap menjadi tanggung jawab Nakhoda. Contoh yang lain seorang Masinis sedang bertugas di Kamar Mesin ketika tiba-tiba terjadi kebakaran dari kamar mesin. Maka akibat yang terjadi karena kebakaran itu tetap menjadi tanggung jawab Nakhoda.

Dengan demikian secara ringkas tanggung jawab Nakhoda kapal dapat dirinci antara lain :

1. Memperlengkapi kapalnya dengan sempurna
2. Mengawaki kapalnya secara layak sesuai prosedur/aturan
3. Membuat kapalnya layak laut (*seaworthy*)
4. Bertanggung jawab atas keselamatan pelayaran
5. Bertanggung jawab atas keselamatan para pelayar yang ada diatas kapalnya
6. Mematuhi perintah Pengusaha kapal selama tidak menyimpang dari peraturan perundang-undangan yang berlaku

Jabatan-jabatan Nakhoda diatas kapal yang diatur oleh peraturan dan perundang-undangan yaitu :

1. *Sebagai Pemegang Kewibawaan Umum* di atas kapal. (pasal 384, 385 KUHD serta pasal 55 UU. No. 21 Th. 1992).
2. *Sebagai Pemimpin Kapal.* (pasal 341 KUHD, pasal 55 UU. No. 21 Th. 1992 serta pasal 1/1 (c) STCW 1978).
3. *Sebagai Penegak Hukum.* (pasal 387, 388, 390, 394 (a) KUHD, serta pasal 55 No. 21 Th. 1992).

4. *Sebagai Pegawai Pencatatan Sipil.* (Reglemen Pencatatan Sipil bagi Kelahiran dan Kematian, serta pasal 55 UU. No. 21. Th. 1992).
5. *Sebagai Notaris.* (pasal 947 dan 952 KUHPerdara, serta pasal 55 UU. No. 21, Th. 1992).

#### **13.7.1.1. Nakhoda sebagai Pemegang Kewibawaan Umum**

Mengandung pengertian bahwa semua orang yang berada di atas kapal, tanpa kecuali harus taat serta patuh kepada perintah-perintah Nakhoda demi terciptanya keamanan dan ketertiban di atas kapal.

Tidak ada suatu alasan apapun yang dapat dipakai oleh orang-orang yang berada di atas kapal untuk menentang perintah Nakhoda sepanjang perintah itu tidak menyimpang dari peraturan perundang-undangan. Aetiap penentangan terhadap perintah Nakhoda yang demikian itu merupakan pelanggaran hukum, sesuai dengan pasal 459 dan 460 KUH. Pidana, serta pasal 118 UU. No.21, Th. 1992.

Jadi menentang perintah atasan bagi awak kapal dianggap menentang perintah Nakhoda karena atasan itu bertindak untuk dan atas nama Nakhoda.

#### **13.7.1.2. Nakhoda sebagai Pemimpin Kapal**

Nakhoda bertanggung jawab dalam membawa kapal berlayar dari pelabuhan satu ke pelabuhan lain atau dari tempat satu ke tempat lain dengan selamat, aman sampai tujuan terhadap penumpang dan segala muatannya.

#### **13.7.1.3. Nakhoda sebagai Penegak Hukum**

Nakhoda adalah sebagai penegak atau abdi hukum di atas kapal sehingga apabila di atas kapal terjadi peristiwa pidana, maka Nakhoda berwenang bertindak selaku *Polisi atau Jaksa*. Dalam kaitannya selaku penegak hukum, Nakhoda dapat mengambil tindakan antara lain :

- menahan/mengurung tersangka di atas kapal
- membuat Berita Acara Pemeriksaan (BAP)
- mengumpulkan bukti-bukti
- menyerahkan tersangka dan bukti-bukti serta Berita Acara Pemeriksaan (BAP) pada pihak Polisi atau Jaksa di pelabuhan pertama yang disinggahi.

#### **13.7.1.4. Nakhoda sebagai Pegawai Catatan Sipil**

Apabila diatas kapal terjadi peristiwa-peristiwa seperti kelahiran dan kematian maka Nakhoda berwenang bertindak selaku Pegawai Catatan Sipil. Tindakan-tindakan yang harus dilakukan Nakhoda jika di dalam pelayaran terjadi kelahiran antara lain :

1. Membuat Berita Acara Kelahiran dengan 2 orang saksi (biasanya Perwira kapal)
2. Mencatat terjadinya kelahiran tersebut dalam Buku Harian Kapal
3. Menyerahkan Berita Acara Kelahiran tersebut pada Kantor Catatan Sipil di pelabuhan pertama yang disinggahi

Jikalau terjadi kematian :

1. Membuat Berita Acara Kematian dengan 2 orang saksi (biasanya Perwira kapal)
2. Mencatat terjadinya kematian tersebut dalam Buku Harian Kapal
3. Menyerahkan Berita Acara Kematian tersebut pada Kantor Catatan Sipil di pelabuhan pertama yang disinggahi
4. Sebab-sebab kematian tidak boleh ditulis dalam Berita Acara Kematian maupun Buku Harian Kapal, karena wewenang membuat visum ada pada tangan dokter

Apabila kelahiran maupun kematian terjadi di luar negeri, Berita Acaranya diserahkan pada Kantor Kedutaan Besar R.I. yang berada di negara yang bersangkutan.

### **13.8. Anak Buah Kapal (ABK)**

#### **13.8.1. Hak-hak Anak Buah Kapal**

- Hak Atas Upah
- Hak Atas Tempat Tinggal dan Makan
- Hak Atas Perawatan waktu sakit/kecelakaan
- Hak Atas Cuti
- Hak Atas Pengangkutan untuk dipulangkan

#### **13.8.2. Kewajiban Anak Buah Kapal**

Kewajiban-kewajiban Anak Buah Kapal antara lain :

- Taat kepada perintah atasan, istimewa terhadap perintah Nakhoda
- Meninggalkan kapal (turun ke darat) harus dengan ijin Nakhoda atau yang mewakilinya
- Tidak membawa barang dagangan, minum-minuman keras, dan senjata (api) di atas kapal

- Melakukan tugas tambahan atau kerja lembur jika dianggap perlu oleh Nakhoda
- Turut membantu menyelamatkan kapal, penumpang, dan muatannya, dalam kecelakaan kapal
- Berprilaku sopan, serta tidak mabuk-mabukan di kapal dalam rangka turut menciptakan keamanan dan ketertiban diatas kapal

### **13.9. Peraturan Pengawakan Kapal**

Dengan diberlakukannya Amandemen International Convention on Standard of Training Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) 1995 sebagai penyempurnaan STCW 1978, maka Menteri Perhubungan menetapkan peraturan dalam bentuk Keputusan Menteri Perhubungan No.70 Th.1998 tanggal, 21 Oktober 1998 tentang Pengawakan Kapal Niaga.

Pada BAB.II Pasal 2 ayat (1) dan (2) bahwa pada setiap kapal niaga yang berlayar harus diawaki dengan susunan terdiri dari : seorang Nakhoda, sejumlah perwira, sejumlah rating. Susunan awak kapal didasarkan pada : daerah pelayaran, tonase kotor kapal (gross tonnage/GT) dan ukuran tenaga penggerak kapal (kilowatt/KW).

Pada pasal 8 menetapkan dan memperjelas bahwa awak kapal yang mengawaki kapal niaga sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. bagi Nakhoda, Mualim atau Masinis harus memiliki sertifikat keahlian pelaut yang jenis dan tingkat sertifikatnya sesuai dengan daerah pelayaran, tonase kotor dan ukuran tenaga penggerak kapal dan memiliki sertifikat ketrampilan pelaut
- b. bagi operator radio harus memiliki sertifikat keahlian pelaut bidang radio yang jenis dan tingkat sertifikatnya sesuai dengan peralatan radio yang ada di kapal dan memiliki sertifikat ketrampilan pelaut
- c. bagi rating harus memiliki sertifikat keahlian pelaut dan sertifikat ketrampilan pelaut yang jenis sertifikatnya sesuai dengan jenis tugas, ukuran dan jenis kapal serta tata susunan kapal.

### **13.10. Sertifikat Kepelautan :**

#### **a. Sertifikat Keahlian Pelaut (*Certificate Of Competency / COC*)**

##### **a.1. Sertifikat Keahlian Pelaut Nautika**

Sertifikat Ahli Nautika Tingkat I ( ANT I )  
Sertifikat Ahli Nautika Tingkat II ( ANT II )  
Sertifikat Ahli Nautika Tingkat III ( ANT III )  
Sertifikat Ahli Nautika Tingkat IV ( ANT IV )  
Sertifikat Ahli Nautika Tingkat Dasar ( ANT Dasar)

Catatan :

Sertifikat Ahli Nautika Tingkat Dasar (ANT Dasar) adalah Sertifikat Keahlian sebagai Rating bagian Deck.

##### **a.2. Sertifikat Keahlian Pelaut Teknik Permesinan**

Sertifikat Ahli Teknik Tingkat I ( ATT I )  
Sertifikat Ahli Teknik Tingkat II ( ATT II )  
Sertifikat Ahli Teknik Tingkat III ( ATT III )  
Sertifikat Ahli Teknik Tingkat IV ( ATT IV )  
Sertifikat Ahli Teknik Tingkat Dasar ( ATT Dasar)

Catatan :

Sertifikat Ahli Teknik Tingkat Dasar (ATT Dasar) adalah Sertifikat Keahlian sebagai Rating bagian Mesin.

##### **a.3. Sertifikat Keahlian Pelaut Radio Elektronika**

Sertifikat Ahli Elektronika I ( REK I )  
Sertifikat Ahli Elektronika II ( REK II )  
Sertifikat Operator Radio Umum ( ORU )  
Sertifikat Operator Radio Terbatas ( ORT )

### **13.11. Sertifikat Ketrampilan Pelaut ( *Certificate Of Proficiency / COP* )**

#### **13.11.1. Sertifikat Ketrampilan Dasar Keselamatan ( Basic Safety Training / BST )**

#### **13.11.2. Sertifikat Ketrampilan Khusus**

**Sertifikat Ketrampilan Keselamatan Kapal Tangki**

- Familirialisasi Kapal Tangki

- Program Pelatihan Tingkat Lanjut Tentang Pengoperasian Kapal Tangki Minyak
- Program Pelatihan Tingkat Lanjut Tentang Pengoperasian Kapal Tangki Bahan Kimia
- Program Pelatihan Tingkat Lanjut Tentang Pengoperasian Kapal Tangki Gas Cair

**Sertifikat Ketrampilan Keselamatan Kapal Penumpang Ro-Ro**

- Pelatihan Manajemen Pengendalian Massa
- Pelatihan Familiarisasi Kapal Penumpang Ro-Ro
- Pelatihan Keselamatan untuk Personil yang memberikan pelayanan penumpang kepada penumpang pada ruang-ruang penumpang
- Pelatihan Keselamatan Penumpang, Muatan dan Kecedapan Lambung
- Pelatihan Pengendalian Krisis dan Prilaku Manusia

Sertifikat-sertifikat lainnya yang harus dimiliki antara lain :

- ***Sertifikat Ketrampilan Penggunaan Pesawat Luput Maut dan Sekoci Penyelamat***
- ***Sertifikat Ketrampilan Sekoci Penyelamat Cepat***
- ***Sertifikat Ketrampilan Pemadaman Kebakaran Tingkat Lanjut***
- ***Sertifikat Ketrampilan Pertolongan Pertama***
- ***Sertifikat Ketrampilan Perawatan Medis di atas Kapal***
- ***Sertifikat Ketrampilan Pengoperasian Radar Simulator & Alat Bantu Plotting Radar Otomatis***

**13.12. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal**

**A. DAERAH PELAYARAN SEMUA LAUTAN**

**Tabel. 13.1. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan di Kapal, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal *Bagian Deck***

No	Jabatan	GT.10.000 atau >			GT. 3.000 s/d < 10.000		
		Jml	COC	COP	Jml	COC	COP
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Nakhoda	1	ANT I	9 a 3)-8)	1	ANT I	9 a 3)-8)
2	Mualim I	1	ANT I	9 a 3)-8)	1	ANT I	9 a 3)-8)
3	Mualim	2	ANT III	9 d 3)-7)	1	ANT II	9 d 3)-7)
4	Operator Radio	1	REK II	-	1	REK II	-
5	Serang	1	ANT Dasar	9 f 2) -7)	1	ANT Dasar	9 f 2) -7)
6	Juru Mudi	3	ANT Dasar	9 f 2) -7)	3	ANT Dasar	9 f 2) -7)
7	Kelasi	2	-	9g	2	-	9g
8	Koki	1	-	9g	1	-	9g
9	Pelayan	1	-	9g	1	-	9g

No	Jabatan	GT.1500 s/d < 3.000			GT. 500 s/d < 1500		
		Jml	COC	COP	Jml	COC	COP
1	2	9	10	11	12	13	14
1	Nakhoda	1	ANT II	9 b 3)-8)	1	ANT II	9 b 3)-8)
2	Mualim I	1	ANT II	9 b 3)-8)	1	ANT II	9 b 3)-8)
3	Mualim	1	ANT III	9 d 3)-7)	1	ANT III	9 d 3)-7)
4	Operator Radio	1	REK II	-	1	REK II	-
5	Serang	1	ANT Dasar	9 f 2) -7)	1	ANT Dasar	9 f 2) -7)
6	Juru Mudi	3	ANT Dasar	9 f 2) -7)	2	ANT Dasar	9 f 2) -7)
7	Kelasi	2	-	9g	-	-	-
8	Koki	1	-	9g	1	-	9g
9	Pelayan	1	-	9g	-	-	-

**Tabel. 13.2 Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan di Kapal, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal *Bagian Mesin***

No	Jabatan	KW. 7.500 atau >			KW. 3.000 s/d < 7.500		
		Jml	COC	COP	Jml	COC	COP
1	2	3	4	5	6	7	8
1	KKM	1	ATT I	10 a 2) -5)	1	ATT I	10 a 2) -5)
2	Masinis II	1	ATT II	10 a 2) -5)	1	ATT II	10 a 2) -5)
3	Masinis	1	ATT II	10 c 2) -5)	1	ATT III	10 c 2) -5)
4	Mandor Mesin	1	ATT Dasar	10 d 2) -6)	1	ATT Dasar	10 d 2) -6)
5	Juru Minyak	3	ATT Dasar	10 d 2) -6)	3	ATT Dasar	10 d 2) -6)
6	Pembantu di Kamar Mesin	1	-	10e	1	-	10e

No	Jabatan	KW. < 3.000		
		Jml	COC	COP
1	2	9	10	11
1	KKM	1	ATT II	10 b 2) -5)
2	Masinis II	1	ATT III	10 b 2) -5)
3	Masinis	1	ATT III	10 c 2) -5)
4	Mandor Mesin	1	ATT Dasar	10 d 2) -6)
5	Juru Minyak	3	ATT Dasar	10 d 2) -6)
6	Pembantu di Kamar Mesin	1	-	10e

Catatan :

1. COC (Certificate Of Competency) = Sertifikat Keahlian Pelaut, yaitu Sertifikat Ahli Nautika Tingkat (ANT), Sertifikat Ahli Teknik Tingkat (ATT) dan Sertifikat Ahli Radio Elektronika (REK)
2. COP (Certificate Of Proficiency) = Sertifikat Ketrampilan Pelaut, tercantum pada Pasal 9 untuk bagian Deck dan Pasal 10 untuk Bagian Mesin
3. Masing-masing Sertifikat Keahlian selain ANT Dasar dan ATT Dasar harus dikukuhkan sesuai jabatan
4. Operator Radio dapat dirangkap oleh Nakhoda dengan Mualim atau dua orang Mualim yang memiliki minimal Sertifikat ORU

## B. DAERAH PELAYARAN KAWASAN INDONESIA

**Tabel. 13.3. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan di Kapal, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal *Bagian Deck***

No	Jabatan	GT.10.000 atau >			GT. 3.000 s/d < 10.000		
		Jml	COC	COP	Jm I	COC	COP
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Nakhoda	1	ANT I	9 a 3)-8)	1	ANT I	9 a 3)-8)
2	Mualim I	1	ANT I	9 a 3)-8)	1	ANT I	9 a 3)-8)
3	Mualim	2	ANT III	9 d 3)-7)	2	ANT III	9 d 3)-7)
4	Operator Radio	1	ORU/REK	-	1	ORU/REK II	-
5	Serang	1	II	9 f 2) -7)	1	ANT Dasar	9 f 2) -7)
6	Juru Mudi	3	ANT Dasar	9 f 2) -7)	3	ANT Dasar	9 f 2) -7)
7	Kelasi	1	ANT Dasar	9g	1	-	9g
8	Koki	1	-	9g	1	-	9g
9	Pelayan	1	-	9g	1	-	-

No	Jabatan	GT.1500 s/d < 3.000			GT. 500 s/d < 1500		
		Jml	COC	COP	Jml	COC	COP
1	2	9	10	11	12	13	14
1	Nakhoda	1	ANT II	9 b 3)-8)	1	ANT II	9 b 3)-8)
2	Mualim I	1	ANT II	9 b 3)-8)	1	ANT II	9 b 3)-8)
3	Mualim	1	ANT III	9 d 3)-7)	-	ANT III	9 d 3)-7)
4	Operator Radio	1	ORU/REK	-	1	ORU/REK II	-
5	Serang	1	II	9 f 2) -7)	-	-	9 f
6	Juru Mudi	3	ANT Dasar	9 f 2) -7)	1	-	9 f
7	Kelasi	1	ANT Dasar	-	-	-	-
8	Koki	1	-	9g	1	-	9g
9	Pelayan	1	-	-	-	-	-

No	Jabatan	GT. < 500		
		Jml	COC	COP
1	2	9	10	11
1	Nakhoda	1	ANT IV	9c1)c)-h)
2	Mualim I	1	ANT IV	9e3)-7)
3	Mualim	-	-	-
4	Operator Radio	1	ORU/REK II	-
5	Serang	-	-	-
6	Juru Mudi	1	-	9 f
7	Kelasi	-	-	-
8	Koki	1	-	9g
9	Pelayan	-	-	-

**Tabel. 13.4. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan di Kapal, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal *Bagian Mesin***

No	Jabatan	KW. 7.500 atau >			KW. 3.000 s/d < 7.500		
		Jml	COC	COP	Jml	COC	COP
1	2	3	4	5	6	7	8
1	KKM	1	ATT I	10 a 2) -5)	1	ATT I	10 b 2) -5)
2	Masinis II	1	ATT II	10 a 2) -5)	1	ATT II	10 b 2) -5)
3	Masinis	2	ATT III	10 c 2) -5)	1	ATT III	10 c 2) -5)
4	Mandor Mesin	1	ATT Dasar	10 d 2) -6)	1	ATT Dasar	10 d 2) -6)
5	Juru Minyak	3	ATT Dasar	10 d 2) -6)	3	ATT Dasar	10 d 2) -6)
6	Pembantu di Kamar Mesin	1	-	10e	1	-	10e

No	Jabatan	KW. 750 s/d 3.000			KW. 750		
		Jml	COC	COP	Jml	COC	COP
1	2	3	4	5	6	7	8
1	KKM	1	ATT II / III	10 b 2) -5)	1	ATT IV	10 c 2) -5)
2	Masinis II	1	ATT III	10 b 2) -5)	1	ATT IV	10 c 2) -5)
3	Masinis	1	ATT III	10 c 2) -5)	1	ATT V	10 c 2) -5)
4	Mandor Mesin	1	ATT Dasar	10 d 2) -6)	1	ATT Dasar	10 d 2) -6)
5	Juru Minyak	3	ATT Dasar	10 d 2) -6)	3	ATT Dasar	10 d 2) -6)
6	Pembantu di Kamar Mesin	-	-	-	-	-	-

Catatan :

1. COC (Certificate Of Competency) = Sertifikat Keahlian Pelaut, yaitu Sertifikat Ahli Nautika Tingkat (ANT), Sertifikat Ahli Teknik Tingkat (ATT) dan Sertifikat Ahli Radio Elektronika (REK)
2. COP (Certificate Of Proficiency) = Sertifikat Ketrampilan Pelaut, tercantum pada Pasal 9 untuk bagian Deck dan Pasal 10 untuk Bagian Mesin
3. Masing-masing Sertifikat Keahlian selain ANT Dasar dan ATT Dasar harus dikukuhkan sesuai jabatan
4. Operator Radio dapat dirangkap oleh Nakhoda dengan Muallim atau dua orang Muallim yang memiliki minimal Sertifikat ORU
5. Operator Radio berijazah ORU jika kapal dilengkapi dengan Radio Telephony, berijazah REK II jika kapal dilengkapi dengan Radio Telegraphy

### C. DAERAH PELAYARAN LOKAL

**Tabel. 13.5. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan di Kapal, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal *Bagian Deck***

No	Jabatan	GT.10.000 atau >			GT. 3.000 s/d < 10.000		
		Jml	COC	COP	Jm I	COC	COP
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Nakhoda	1	ANT II	9 a 3)-8)	1	ANT III	9 a 3)-8)
2	Muallim I	1	ANT III	9 a 3)-8)	1	ANT III	9 a 3)-8)
3	Muallim	2	ANT III	9 d 3)-7)	2	ANT IV	9 d 3)-7)
4	Operator Radio	1	ORU/REK	-	1	ORU/REK II	-
5	Serang	1	II	9 f 2) -7)	1	ANT Dasar	9 f 2) -7)
6	Juru Mudi	3	ANT Dasar	9 f 2) -7)	3	ANT Dasar	9 f 2) -7)
7	Kelasi	1	ANT Dasar	9g	1	-	9g
8	Koki	1	-	9g	1	-	9g

No	Jabatan	GT.1500 s/d < 3.000			GT. 500 s/d < 1500		
		Jml	COC	COP	Jm I	COC	COP
1	2	9	10	11	12	13	14
1	Nakhoda	1	ANT III	9 b 3)-8)	1	ANT IV	9 b 3)-8)
2	Mualim I	1	ANT IV	9 b 3)-8)	1	ANT IV	9 b 3)-8)
3	Mualim	1	ANT IV	9 d 3)-7)	-	ANT V	9 d 3)-7)
4	Operator Radio	1	ORU/REK	-	1	ORU/REK II	-
5	Serang	1	II	9 f 2) -7)	-	-	9 f
6	Juru Mudi	3	ANT Dasar	9 f 2) -7)	1	-	9 f
7	Kelasi	1	ANT Dasar	-	-	-	-
8	Koki	1	-	9g	1	-	9g

No	Jabatan	GT. < 500		
		Jml	COC	COP
1	2	9	10	11
1	Nakhoda	1	ANT IV	9c2)c)-h)
2	Mualim I	1	ANT V	9e3)-7)
3	Mualim	-	-	-
4	Operator Radio	1	ORU	-
5	Serang	-	-	-
6	Juru Mudi	1	-	2 f
7	Kelasi	-	-	-
8	Koki	1	-	2g

**Tabel. 13.6. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan di Kapal, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal *Bagian Mesin***

No	Jabatan	KW. 7.500 atau >			KW. 3.000 s/d < 7.500		
		Jml	COC	COP	Jml	COC	COP
1	2	3	4	5	6	7	8
1	KKM	1	ATT II	10 a 2) -5)	1	ATT III	10 b 2) -5)
2	Masinis II	1	ATT III	10 a 2) -5)	1	ATT III	10 b 2) -5)
3	Masinis	1	ATT III	10 c 2) -5)	1	ATT IV	10 c 2) -5)
4	Mandor Mesin	1	ATT Dasar	10 d 2) -6)	1	ATT Dasar	10 d 2) -6)
5	Juru Minyak	3	ATT Dasar	10 d 2) -6)	3	ATT Dasar	10 d 2) -6)
6	Pembantu di Kamar Mesin	1	-	10e	-	-	-

No	Jabatan	KW. 750 s/d 3.000			KW. 750		
		Jml	COC	COP	Jml	COC	COP
1	2	3	4	5	6	7	8
1	KKM	1	ATT IV	10 b 2) -5)	1	ATT V	10 c 2) -5)
2	Masinis II	1	ATT IV	10 b 2) -5)	1	ATT V	10 c 2) -5)
3	Masinis	1	ATT IV	10 c 2) -5)	1	ATT V	10 c 2) -5)
4	Mandor Mesin	1	ATT Dasar	10 d 2) -6)	1	ATT Dasar	10 d 2) -6)
5	Juru Minyak	3	ATT Dasar	10 d 2) -6)	3	ATT Dasar	10 d 2) -6)
6	Pembantu di Kamar Mesin	-	-	-	-	-	-

Catatan :

1. COC (Certificate Of Competency) = Sertifikat Keahlian Pelaut, yaitu Sertifikat Ahli Nautika Tingkat (ANT), Sertifikat Ahli Teknik Tingkat (ATT) dan Sertifikat Ahli Radio Elektronika (REK)
2. COP (Certificate Of Proficiency) = Sertifikat Ketrampilan Pelaut, tercantum pada Pasal 9 untuk bagian Deck dan Pasal 10 untuk Bagian Mesin
3. Masing-masing Sertifikat Keahlian selain ANT Dasar dan ATT Dasar harus dikukuhkan sesuai jabatan
4. Operator Radio dapat dirangkap oleh Nakhoda dengan Mualim atau dua orang Mualim yang memiliki minimal Sertifikat ORU
5. Operator Radio berijazah ORU jika kapal dilengkapi dengan Radio Telephony, berijazah REK II jika kapal dilengkapi dengan Radio Telegraphy

### 13.13. Sertifikat dan Surat Kapal

Sertifikat dan Surat Kapal harus dimiliki oleh sebuah kapal pertama sekali dimana saat kapal baru selesai dibangun atau baru dibeli. Tentu perlu diadakan surey untuk melengkapi data-data kapal yang diperlukan mengeluarkan sertifikat atau surat-surat kapal oleh instansi yang berwenang dan sesuai dengan peraturan dan undang-undang yang berlaku, setelah segala sesuatunya selesai, maka kapal yang bersangkutan diberikan Sertifikat dan atau Surat-surat kapal antara lain :

#### 1. Surat Ukur ( Certificate of Tonnage and Measurement )

Surat Ukur ( Certificate of Tonnage and Measurement ) ialah suatu Sertifikat yang diberikan setelah diadakan pengukuran terhadap kapal oleh juru ukur dan instansi pemerintah yang berwenang, yang merupakan

sertifikat pengesahan dan ukuran-ukuran dan tonase kapal menurut ketentuan yang berlaku.

Pasal 347-352 KUHD serta pasal 45 UU. 21, Th. 1992 mengatur tentang Surat Ukur. Setelah diadakan pengukuran kepada kapal diberikan Surat Ukur Kapal.

Isi dari sebuah Surat Ukur itu antara lain, Nama Kapal, Tanda Selar (Nomor Register resmi kapal), Tempat asal kapal, Jumlah dek, jumlah tiang, dasa berganda, tangki ballast, Ukuran Tonnage, Volume dan lainnya.

Surat Ukur tidak berlaku lagi atau tidak mempunyai masa berlaku lagi apabila kapal tidak berganti nama, tidak berubah konstruksi, tidak tenggelam, tidak terbakar, musnah dan sejenisnya.

Juru ukur dari instansi pemerintah yang berwenang, biasanya dari pegawai di lingkungan Dirjen Perhubungan Laut, dan hanya kapal-kapal yang besarnya 20 m<sup>3</sup> keatas yang wajib memperoleh Surat Ukur.

## **2. Surat Tanda Pendaftaran Kapal**

Surat Tanda Pendaftaran Kapal adalah suatu dokumen yang menyatakan bahwa kapal telah dicatat dalam register kapal-kapal, yaitu setelah memperoleh Surat Ukur, dimana tujuan dari Pendaftaran kapal ini adalah untuk memperoleh Bukti Kebangsaan Kapal.

Pasal 314 KUHD dan pasal 46 UU.21 Th. 1992 mengatur tentang pendaftaran kapal. Oleh Pejabat Kesyahbandaran yang membuat Akta/Surat Tanda Pendaftaran Kapal dikeluarkan sesuai dengan peraturan dan Perundang-undangan yang berlaku. Prosedur pendaftaran sebuah kapal untuk memperoleh Surat Tanda Pendaftaran adalah sebagai berikut, pendaftaran kapal ditujukan kepada Pejabat kesyahbandaran dengan dilampiri Akte penjualan (*Bill of Sale*), perjanjian Jual-Beli, Surat Pernyataan Kebangsaan, Anggaran Dasar (AD) Perusahaan, Salinan Surat Ukur, Sertifikasi Pelepasan dari Negara sebelumnya, Surat ijin pembelian, Surat Kuasa (jika pengurusannya dikuasakan kepada orang lain).

Maksud dan tujuan Pendaftaran kapal ialah untuk mendapatkan Tanda Kebangsaan dan Surat Laut atau Surat Pas Kapal. Kapal yang belum didaftarkan dalam register kapal tidak mungkin mendapat suatu bukti kebangsaan. Tanda bukti kebangsaan berupa Surat laut atau Pas Kapal itu penting karena dengan mengibarkan bendera kebangsaan dapat diketahui kebangsaan dari kapal yang bersangkutan.

Manfaat dan atau kegunaan dari Bukti Kebangsaan Kapal (Surat Kaut atau Pas Kapal) adalah :

1. Sebagai kekuatan hukum didalam Negara Indonesia, artinya :
  - Bahwa kapal sudah didaftarkan dalam register kapal
  - Bahwa kapal itu bukan kapal asing, melainkan kapal Indonesia yang tunduk pada hukum Negara Indonesia
2. Sebagai kekuatan hukum dikuar Negara Indonesia, meliputi :
  - Bahwa pada saat kapal berada di wilayah teritorial negara lain, diatas kapal itu tetap merupakan wilayah Kedaulatan Negara Republik Indonesia,

Jadi dapat disimpulkan bahwa kapal diberi surat Ukur setelah diadakan pengukuran oleh Juru Ukur, kemudian kapal didaftarkan untuk memperoleh Tanda Pendaftaran Kapal. Setelah itu diberikan Bukti Kebangsaan berupa :

1. **Surat Laut** : diberikan kepada kapal yang besarnya 500 m<sup>3</sup> atau lebih (isi kotor) yang bukan kapal nelayan atau kapal pesiar,
2. **Pas Kapal** : diberikan kepada kapal yang besarnya 20 m<sup>3</sup> atau lebih (isi kotor) tetapi kurang dari 500 m<sup>3</sup>, yang bukan kapal nelayan atau kapal pesiar, dengan nama Pas Tahunan,
3. **Pas Kecil (Pas Biru)** : diberikan kepada kapal-kapal yang isi kotornya kurang dari 20 m<sup>3</sup> atau kapal nelayan dan kapal pesiar.

### 3. Bendera Kemudahan ( *Flag Of Convenience* )

Bendera kemudahan itu adalah kapal yang menggunakan Bendera Kebangsaan Negara yang tidak sama dengan Kebangsaan dari pemilik kapal tersebut.

Contoh sebuah kapal yang menggunakan bendera kemudahan itu adalah bila pemilik kapal adalah warga negara Indonesia akan tetapi kapalnya didaftarkan di Panama, jadi kapal tersebut mempunyai register Panama.

Ada beberapa hal yang penting perlu diketahui mengapa banyak kapal yang mencari bendera kemudahan itu dikarenakan :

1. Pemilik kapal dengan sengaja menghindari Pajak Nasional
2. Menghindari peraturan-peraturan keselamatan pelayaran
3. Menghindari adanya standae Pelatihan dan sertifikasi untuk para pelaut
4. Menghindari peranan Organisasi Pelaut dalam melindungi tenaga kerja Pelaut
5. Menayar Upah Pelaut dibawah standar ITF (*International Transport workers Federation*)

Beberapa nama Negara yang dapat memberikan Bendera Kemudahan (*Flag Of Convenience*) antara lain : Antigua & Barbuda, Aruba, Bahamas, Belize, Bermuda, Cambodia, Canary Island, Caymand Island, Cook Island Cyprus, German International, Ship Register (GIS), Konduras, Lebanon, Liberia, Luxemburg, Malta, Marshall Island, Mauritius, Metherland Antilles, Panama, St. Vincent, Sri Langka, Tuvalu, Vanuta, Burma, Barbades.

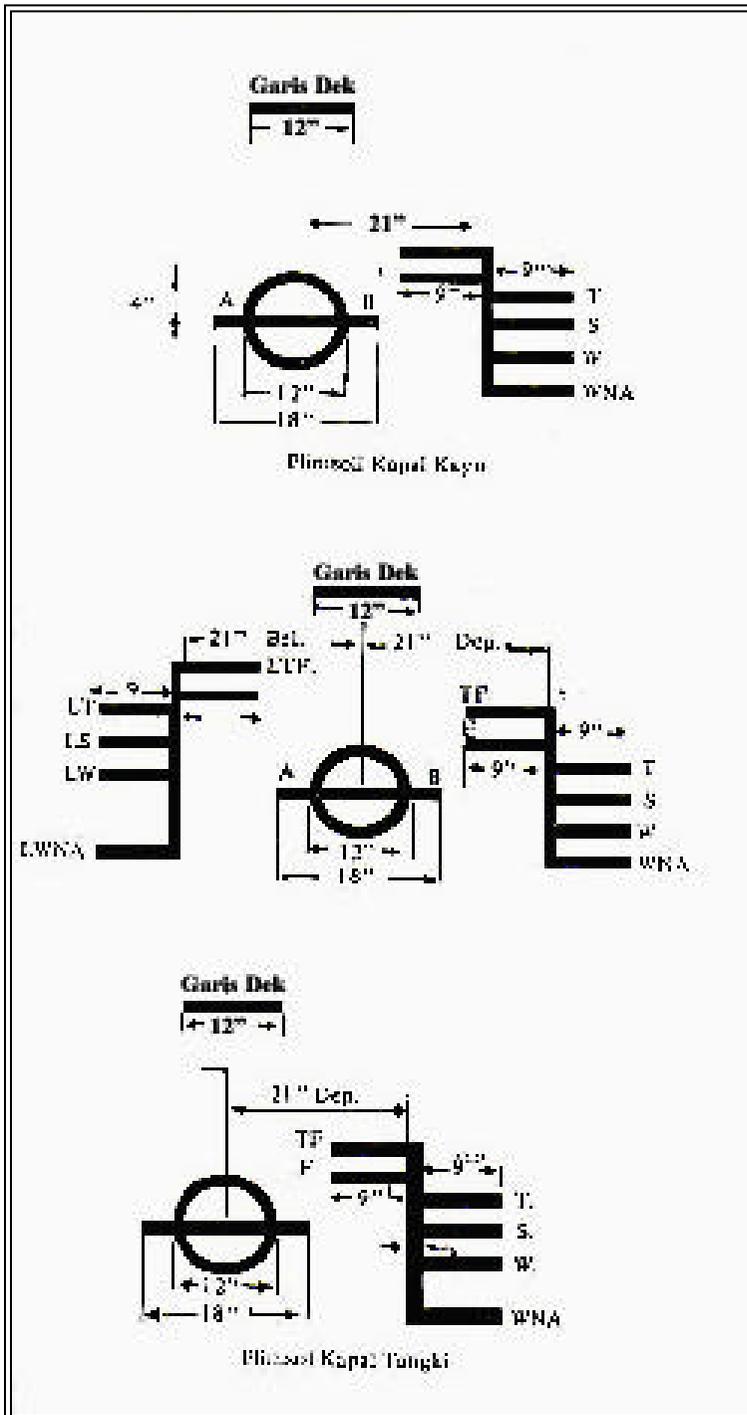
### **3. Sertifikat Garis Muat ( *Load Line Certificate* )**

Sertifikat Garis Muat ( *Load Line Certificate* ) adalah suatu sertifikat yang diterbitkan oleh Pemerintah Negara Kebangsaan kapal, berdasarkan Perjanjian Internasional (monvensi) tentang garis muat dan lambung timbul (*free board*) yang memberikan pembatasan garis muat untuk tiap-tiap musim atau daerah atau jenis perairan dimana kapal berlayar.

Maksud dan Tujuan dari setifikat garis muat itu adalah agar kapal tidak dimuati lebih dari garis muat yang diijinkan sehingga kapal tetap memiliki daya aping cadangan ( *reserve of buoyance* ).

Adapun isi dari sertifikat garis muat meliputi Nama kapal, nama panggilan kapal, nama pelabuhan pendaftaran, isi kotor, dan ukuran serta susunan lambung timbul/Merkah Kambangan/Plimsol Mark dituliskan huruf : (lihat gambar dibawah ini).

- S = Musim panas
- W = Musim Dingin
- WNA = Musim Dingin Atlantik Utara
- T = Daerah Tropis
- FW = Daerah Air Tawar
- TFW = Daerah Air Tawar di tempat Tropis



Gambar. 13.1. Plimsoll Mark Pada Kapal Barang Kapal Pangangkut Log

#### 4. Sertifikat Penumpang ( *Passanger Ship Safety Certificate* )

Sertifikat penumpang hanya diberikan kepada kapal penumpang yang mengangkut penumpang lebih dari 12 orang. Sebuah kapal penumpang dapat diberi sertifikat kapal penumpang harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- Mengenai konstruksinya
- Mengenai Radio Tekegraphy dan/atau Radio Telephony
- Mengenai Garis muatnya
- Mengenai Akonodasi bagi penumpangnya
- Mengenai alat-alat penolongnya (*safety equipment*)

#### 5. Sertifikat Hapus Tikus ( *Dreating Certificate* )

Sertifikat Hapus Tikus (*dreating Certifikat*) adalah suatu sertifikat yang diberikan kepada sebuah kapal oleh Departemen Kesehatan yaitu Kesehatan Pelabuhan ( *Port Health* ), setelah kapal yang bersangkutan di semprot dengan uap campuran belerang atau cyanida dan telah diteliti tidak terdapat tikus di kapal atau relatif sudah sangat sedikit jumlahnya.

Masa berlaku sertifikat ini adalah 6 bulan dan dapat diperpanjang selama 1 tahun. Jika telah habis masa berlakunya tetapi kapal belum disemprot lagi hanya diteliti dan temui bahwa tidak ada atau tidak banyak tikus di kapal, maka kepada kapal itu diberikan Surat Keterangan yang disebut dengan Pembebasan Hapus Tikus ( *Dreating Exemption* ) yang berlaku 6 bulan.

Pembebasan Hapus Tikus ( *Dreating Exemption* ) adalah sebuah Surat Keterangan yang diberikan kepada sebuah kapal yang Sertifikat Hapus Tikusnya telah gugur / tidak berlaku lagi, dimana kapal tersebut tidak/belum disemprot lagi dengan uap campur belerang atau cyanida, melainkan hanya di teliti dan didapati bahwa tidak ada atau tidak banyak tikus di kapal. Pembebasan Hapus tikus ( *Dreating Exemption* ) diberikan dengan masa berlakunya 6 bulan.

#### 6. Surat-surat Kapal Yang Lain

Kapal yang datang dari laut dengan membawa muatan dan/atau penumpang, Nakhoda sudah membuat dan menyiapkan dokumen-dokumen kapal yang lain seperti :

1. **Crew List** adalah Daftar nama dari seluruh anggota/awak kapal
2. **Personal Effect List** adalah Daftar nama dan jumlah barang pribadi milik awak kapal dibuat dalam kepentingan pemeriksaan Petugas Bea dan Cukai. Dibuat untuk kapal yang datang dari luar negeri.
3. **Cargo Manifest** adalah daftar muatan di kapal

4. **Cargo Discharging** List adalah Daftar muatan yang akan dibongkar di pelabuhan yang bersangkutan
5. **Passangers List** Daftar nama penumpang dikapal
6. **Harbour Report** (Warta Kapal) merupakan suatu warta kapal yang berisi segala keterangan mengenai kapal, muatan, air tawar, bahan bakar penumpang, hewan ada tidaknya senjata api dikapal, tempat berlabuh atau tempat sandar.
7. **International Declaration of Health** adalah suatu pernyataan bahwa kapal sehat, tidak tersangka dan tidak terjangkit suatu penyakit menular
8. **Daftar / Sijil Awak kapal** adalah suatu buku yang berisi Daftar nama dan jabatan Anak Kapal, yaitu mereka yang melakukan tugas diatas kapal yang harus diketahui serta disyahkan oleh Syahbandar (Pasal 375 KUHD).

Perbedaan Crew List dengan Sijil Awak kapal dapat dilihat dari :

- a. Crew List hanya berlaku sekali pakai yaitu pada saat kapal memasuki pelabuhan. Sijil Awak Kapal berlaku terus, sepanjang tidak ada alasan untuk menggugurkannya
- b. Crew List dibuat dan ditanda tangani oleh Nakhoda setiap kali masuk pelabuhan. Sijil Awak kapal ditanda tangani oleh Syahbandar setiap ada Awak kapal yang naik dan turun dari kapal ( **sign on** atau **sign off** )

### 13.14. Pelabuhan

#### Identifikasi peraturan-peraturan di pelabuhan

Menurut **Keputusan Menteri Perhubungan tentang penyelenggaraan laut No. KM.26 Tahun 1988**, yang dimaksud dengan pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan/atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.

Menurut **Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 10/MEN/2004** yang dimaksud dengan pelabuhan perikanan itu adalah sama dengan tempat yang terdiri dari daratan dan perairan disekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan sistem bisnis perikanan yang dipergunakan sebagai tempat kapal perikanan bersandar, berlabuh dan/atau bongkar muat ikan yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan perikanan.

Ada dua pengertian tentang pelabuhan yaitu pelabuhan umum dan pelabuhan khusus. Menurut **Peraturan Pemerintah No. 11 Tahun 1983** yang dimaksud dengan :

Pelabuhan umum adalah pelabuhan yang terbuka untuk umum dan berada di bawah pengelolaan Perum Pelabuhan (Pelindo).

Pelabuhan khusus adalah pelabuhan yang penggunaannya khusus untuk kegiatan sektor industri, pertambangan atau pertanian. Contoh pelabuhan khusus Angkatan Laut, Pelabuhan Khusus Minyak sawit, perikanan, dl sb.

Menurut **Keputusan Menteri Perhubungan No. KM.88/AL.305/85** yang dimaksud dengan perusahaan bongkar-muat (PBM) adalah perusahaan yang secara khusus berusaha di bidang bongkar muat dari dan ke kapal, baik dari dan ke gudang lini I maupun langsung ke alat angkutan

Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 1999 tanggal, 5 Oktober yang diberlakukan mulai tgl, 5 Oktober 2001 mengatur bahwa perusahaan pelayaran dapat mengerjakan kegiatan bongkar muat untuk kapal-kapal armada miliknya.

Sedangkan No. KM 57 Tahun 1991 tanggal, 22 Juli 1991 mengenai tarif bongkar muat dipelabuhan laut.

### **Hubungan prosedur kerja antara Bea Cukai dan Imigrasi**

Kedua instansi pemerintah di pelabuhan mempunyai hubungan kerja yang erat dimana pihak bea cukai adalah memeriksa apakah orang yang datang ke Indonesia itu adalah benar-benar membahayakan atau tidak maka perlu diadakan pemeriksaan dokumen dan keberadaan barangnya.

Untuk lebih jelasnya Departemen Imigrasi itu adalah :

- Instansi yang keberadaannya dibawah pemerintah
- Bertugas untuk mengatur segala sesuatu yang bersangkutan dengan imigrasi dan emigrasi baik oleh penumpang ( *passenger* ) maupun anak buah kapal ( *crew* )
- Instansi ini juga memberikan surat ijin mendarat ( *clearance inwards* ) dan ijin meninggalkan pelabuhan ( *clearance outward* ) kepada kapal setelah memeriksa dokumen kapal antara lain mengenai Daftar barang-barang milik awak kapal atau buku pelaut ( *articles seaman's book* ) dan Daftar Anak Buah Kapal ( *crew list* )

Untuk Departemen Bea Cukai :

- Bertugas mengawasi dan memungut tarif bea cukai yang telah ditentukan oleh pemerintah terhadap barang-barang yang keluar masuk negara ( *eksport/import* )
- Bertugas untuk menyita barang-barang yang tidak memiliki dokumen lengkap / barang gelap / ilegal

### **Aturan-aturan khusus di dalam pelabuhan perikanan :**

Aturan-aturan khusus dimaksudkan adalah aturan-aturan yang terkait dengan bidang perikanan seperti didalam Undang Undang No. 31 Tahun 2004 tentang Perikanan banyak memuat aturan-aturan dan pasal khusus dan Permen No. 5 Tahun 2008.

Contoh bahwa setiap kapal perikanan disamping harus melengkapi dokumen kapal sama dengan kapal yang lain namun untuk kapal ikan harus ditambah dengan dokumen surat seperti ijin usaha penangkapan ikan. Jadi aturan khusus dimaksud adalah dokumen surat ijin usaha penangkapan ikan.

## **13.15. Wilayah Laut**

### **13.15.1. Perairan Pedalaman ( *Internal Water* )**

Perairan pedalaman adalah bagian dari laut yang berkaitan langsung dengan daratan yang dipandang sebagai bagian dari daratan tersebut. Perairan pedalaman ini secara geometrik merupakan perairan yang ada di dalam teluk, sungai dan pelabuhan.

### **13.15.2. Perairan Kepulauan ( *Archipelagic Sea* )**

Perairan kepulauan adalah perairan yang ada di dalam wilayah negara yang dibatasi oleh batas perairan pedalaman ( *closing line* ) dan garis dasar. Garis dasar adalah garis imajiner yang ditarik melalui titik-titik terluar pulau yang paling luar. Untuk garis pantai yang lurus, garis dasar tersebut adalah batas air surut perbani. Didalam perairan pedalaman, negara mempunyai kedaulatan mutlak sedang di dalam perairan kepulauan, berlaku hak lintas damai ( *Innocent Passage* ), lintas transit dan lintas alur laut kepulauan bagi kapal-kapal asing. Untuk itu negara yang memiliki perairan kepulauan, wajib menentukan alur-alur laut. Apabila kewajiban ini tidak dipenuhi maka pihak asing akan menggunakan alur-alur yang biasanya mereka layari.

### **13.15.3. Laut Teritorial ( *Territorial Sea* )**

Laut Teritorial adalah bagian laut selebar 12 mil yang diukur dari garis dasar ke arah laut. Dalam laut teritorial, negara pantai mempunyai kedaulatan penuh kecuali hak lintas damai bagi kapal-kapal niaga dan kapal- kapal perang asing.

Dalam wilayah laut teritorial ini pemerintah :

- a. Memiliki kedaulatan penuh atas wilayah laut teritorial, ruang udara di atasnya, dasar laut dan tanah dibawahnya, serta segenap sumber kekayaan alam yang terkandung di dalamnya.

- b. Membuat peraturan mengenai lintas laut damai yang berkenaan dengan keselamatan pelayaran dan pengaturan lintas laut, perlindungan serta fasilitas navigasi, kabel laut, konversi sumber kekayaan, pencegahan pelanggaran perikanan, pengurangan dan pengendalian pencemaran, penelitian ilmiah kelautan, dan pencegahan pelanggaran peraturan cukai, fiskal, imigrasi dan kesehatan.

Namun demikian, sesuai dengan ketentuan Internasional, kedaulatan atas laut teritorial tidaklah berarti monopoli pelayaran bagi negara tersebut dalam memanfaatkan laut sebagai sarana transportasi.

Dalam wilayah laut teritorial, berlaku hak lintas laut damai bagi kepentingan internasional/kendaraan-kendaraan asing. Sebaliknya, kendaraan-kendaraan negara asing yang melakukan kegiatan lintas laut damai di wilayah teritorial tidak boleh melakukan ancaman terhadap kedaulatan dan keutuhan, atau kemerdekaan Negara Indonesia.

#### **13.15.4. ZEE ( 200 mil ) ( *Zone Economic Exclusive* )**

ZEE adalah bagian laut selebar 200 mil dari garis dasar. Didalam dan diatas ZEE ini semua negara mempunyai hak kebebasan pelayaran dan kebebasan penerbangan, dapat memasang kabel dan pipa bawah laut, dan melakukan perhubungan dengan bebas. Selanjutnya negara pantai juga mempunyai hak untuk pelbagai tindakan seperti mengadakan inspeksi, penegakan hukum dan bongkar muat.

Di wilayah laut yang merupakan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia, pemerintah Indonesia memiliki kewenangan penuh untuk memperoleh manfaat ekonomi melalui kegiatan-kegiatan pengelolaan, pengawasan dan pelestarian segenap sumberdaya baik hayati maupun non hayati, sedangkan negara-negara asing yang ingin memanfaatkan sumberdaya ekonomi dieilayah tersebut haruslah mendapat ijin dari pemerintah Indonesia. Dengan Kewenangan ini, maka pemerintah Indonesia dimungkinkan untuk melaksanakan segenap upaya peningkatan sebesar-besarnya kesejahteraan rakyat.

Secara garis besar, hak-hak tersebut adalah :

- a. Hak berdaulat untuk melakukan eksploitasi dan eksplorasi sumberdaya laut, untuk melindungi dan melestarikan, dan menjaga keutuhan ekosistem laut,
- b. Hak untuk melakukan penegakan hukum dalam upaya menciptakan, memelihara, dan mempertahankan kedamaian,
- c. Hak untuk melakukan tuntutan terhadap kapal-kapal asing yang melakukan pelanggaran atas ketentuan-ketentuan ZEE

- d. Hak eksklusif untuk membangun, mengizinkan dan mengatur pembangunan, pengoperasian dan penggunaan pulau-pulau buatan, instalasi dan bangunan-bangunan penunjangnya,
- e. Hak untuk menentukan dan mengizinkan kegiatan-kegiatan ilmiah/penelitian

Namun kewenangan yang diperoleh itu, tidaklah menghilangkan hak-hak internasional negara-negara lain dalam memanfaatkan wilayah Zone ekonomi Eksklusif tersebut, sepanjang untuk segala tujuan damai. Oleh karena itu, adalah kewajiban bagi pemerintah Indonesia untuk, misalnya

- a. Menjamin keselamatan serta pengaturan lalu lintas laut dan penerbangan internasional,
- b. Melindungi kepentingan negara-negara lain dalam memanfaatkan sumberdaya laut dengan pembatasan-pembatasan,
- c. Berkewajiban memberikan kesempatan/perlindungan kepada negara yang tidak berpantai/secara geografis kurang menguntungkan untuk memanfaatkan surplus tangkapan ikan,
- d. Tetap menjaga kondisi wilayah laut agar dapat dimanfaatkan bagi berbagai bangsa dengan pembatas-pembatasan kegiatan yang dapat mengarah kepada rusaknya sumberdaya laut,
- e. Mengurangi dan menghindari segala bentuk kegiatan pencemaran laut

### **13.15.5. Laut Bebas ( High Sea )**

Laut bebas adakah bagian laut yang tidak termasuk laut teritorial dan perairan kepulauan. Penggunaan laut bebas dapat dilakukan oleh seluruh bangsa didunia namun penggunaan tersebut dilakukan hanya untuk maksud-maksud damai dan tidak saling merugikan pihak lain.

Laut bebas merupakan wilayah laut yang pada dasarnya terbuka bagi semua negara untuk memperoleh manfaat ekonomi. Tidak ada satupun negara yang dapat menyatakan bahwa laut bebas tersebut merupakan daerah kedaulatan yang berada dalam kekuasaannya. Di laut lepas, setiap negara mempunyai hak untuk melakukan kegiatan perikanan, perdagangan dan kegiatan-kegiatan lainnya.

Namun demikian setiap negara mempunyai kewajiban untuk menciptakan dan bekerjasama dengan negara-negara lain guna menciptakan ketentuan-ketentuan dan batasan-batasan tertentu bagi megara masing-masing agar tidak terjadi benturan kepentingan, serta menjaga keadaan laut lepas sebagai sumber ekonomi bagi negara-negara dunia pada umumnya.

## **BAB. XIV. OPERASI DAN MANAJEMEN PENANGKAPAN IKAN**

### **14.1. Melakukan penangkapan ikan**

Secara garis besar alat tangkap dapat dibedakan dari segi kemampuan usaha (permodalan), jangkauan area penangkapan serta jenis alat penangkap yang digunakan. Demikian pula bahwa nelayan yang merupakan sumberdaya utama dalam melakukan kegiatan operasi dapat dibedakan pula antara nelayan skala kecil (*small scale fishery*), skala menengah (*medium scale fishery*) dan nelayan skala besar (*large scale fishery*). Diperkirakan jumlah alat tangkap yang dioperasikan oleh nelayan Indonesia mencapai 250 jenis, dari jumlah ini 90% adalah merupakan alat penangkap ikan tradisional, sedangkan sisanya dapat dikategorikan sebagai alat penangkap modern atau semi modern.

Timbulnya banyak jenis alat tangkap tersebut karena lautan Indonesia yang beriklim tropis, kondisi dan topografi dasar perairan daerah satu dengan yang lainnya berbeda-beda. Secara umum kegiatan usaha penangkapan terhadap jenis-jenis sumberdaya perikanan dapat dikemukakan sebagai berikut :

- Untuk udang
- Untuk ikan tuna dan sejenisnya serta ikan pelagis besar lainnya
- Untuk ikan pelagis kecil
- Untuk ikan demersal
- Untuk ikan dan biota perairan karang

#### **14.1.2. Mengoperasikan jaring lingkaran dan payang**

Yang dimaksud dengan pukat kantong lingkaran adalah suatu jaring yang terdiri dari kantong (*bunt or bag*), kaki (sayap) yang dipasang pada kedua sisi (kiri-kanan) mulut jaring alat penangkap ini dalam pengoperasiannya dilingkarkan pada sasaran tertentu (kawanan ikan), dan pada akhir penangkapan hasilnya dinaikan ke atas geladak perahu/kapal atau di daratkan ke pantai. Berdasarkan kriteria pukat kantong lingkaran dibedakan payang, dogol dan pukat tepi.

##### **A. Payang**

Payang adalah termasuk alat penangkap ikan yang sudah lama dikenal oleh nelayan Indonesia. Payang termasuk alat penangkap tradisional, namun keberadaannya untuk perikanan laut Indonesia sampai saat ini tetap dianggap penting dan masih produktif maupun dalam penyerapan tenaga kerja.

Nama payang berbeda-beda menurut daerahnya seperti daerah Jakarta, Tegal, Pekalongan, Bratang dan daerah lain di pantai Utara Jawa menamakan **payang** adalah payang, **payang uras** untuk daerah Selat Bali dan sekitarnya, **payang ronggeng** untuk daerah (Bali Utara),

**payang gerut** untuk daerah Bawean, **payang puger** untuk daerah Puger Jawa Timur, **payang jabur** untuk daerah Pandelengan/Madura dan Lampung, dll.

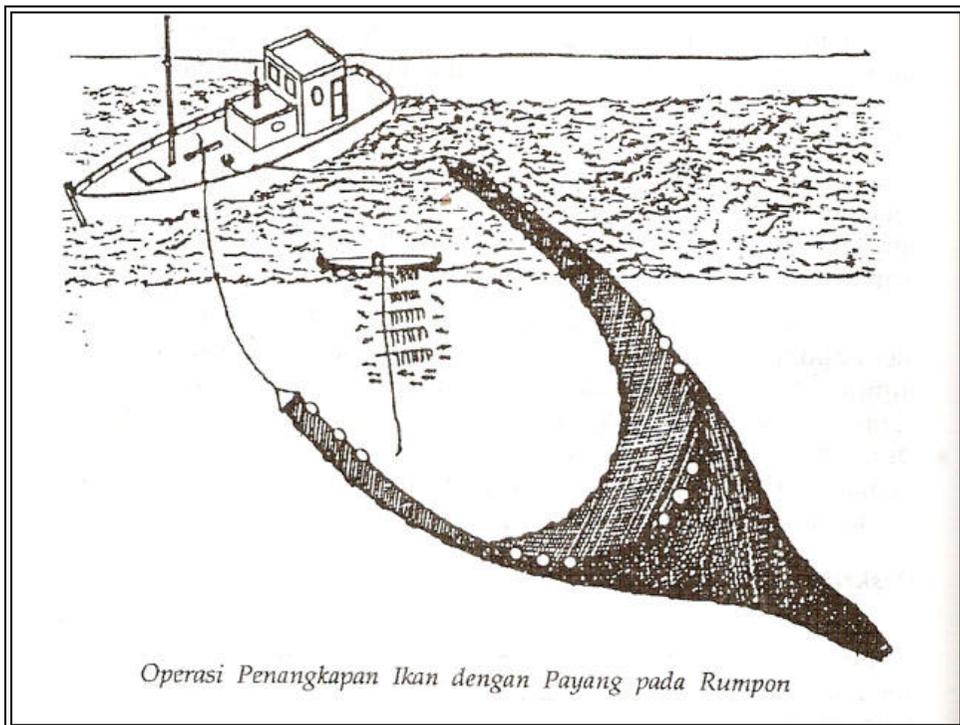
Konstruksi alat tangkap payang atau pukat kantong lingkar secara garis besar terdiri dari bagian kantong (*bag*), badan/perut (*body or belly*), dan kaki/sayap (*leg/wing*). Besar mata jaring (*mesh size*) dari mulai kantong sampai sayap/kaki berbeda-beda artinya bervariasi mulai dari 1 cm. Bagian mulut jaring bagian atas menonjol kebelakang jika dibandingkan dengan mulut bagian bawah karena dimaksudkan bahwa payang adalah menangkap ikan pelagis yang cenderung bergerak kearah dalam jika terperangkap alat payang sehingga kesempatan lolos menjadi terhalang pada akhirnya masuk kedalam kantong jaring. Pada bagian bawah kaki/sayap dan mulut jaring diberi pemberat, sedangkan dibagian atas diberi pelampung dengan jarak tertentu pelampung yang berukuran paling besar ditempatkan dibagian tengah (bagian tengah bibir mulut bagian atas) dari mulut jaring. Pada kedua ujung depan kaki/sayap disambung dengan tali panjang umumnya disebut tali smabar/tali hela/tali tarik.

Penangkapan dengan jaring payang dapat dilakukan baik malam maupun siang hari. Untuk malam hari terutama pada hari gelap (tidak dalam keadaan terang bulan) operasi penangkapan dibantu dengan menggunakan alat bantu lampu. Sedangkan untuk penangkapan yang dilakukan pada siang hari menggunakan alat bantu rumpun/*payaos* (*fish aggregating device*) kadang-kadang tanpa menggunakan alat bantu rumpun.

Penangkapan dengan payang dan sejenis ini dapat dilakukan baik dengan perahu layar maupun dengan kapal motor. Penggunaan tenaga berkisar 6 orang untuk payang berukuran kecil dan 16 orang untuk payang besar.

Payang termasuk alat tangkap yang produktifitasnya tinggi dan dikenal hampir seluruh daerah perikanan laut Indonesia, namun yang paling banyak ialah di pantai Utara Jawa termasuk Madura, Sulawesi Selatan dan Tenggara.

Hasil tangkapan terutama jenis-jenis pelagis kecil seperti ikan layang, selar, kembung, lemuru, tembang japuh, dll). Hasil tangkapan tergantung keadaan daerah dan banyak sedikitnya ikan yang ada di sekitar rumpun.



**Gambar. 14.1. Alat penangkapan Payang**

### **B. Jaring Lampara**

Asal mulanya jaring lampara digunakan untuk menangkap ikan umpan hidup. Jaring ini diperkenalkan di Indonesia sekitar tahun 1950-an khususnya di daerah dimana banyak penangkapan cakalang (*pole and line*) perairan sulawesi Utara (Air Tembaga), Sulawesi Selatan dan perairan Indonesia Timur.

Ukuran jaring lampara bervariasi mulai panjang 25-50 depa dan lebar (dalam jaring) antara 6 – 20 depa. Kantong jaring relatif besar. Sekilas bentuk jaring lampara seperti payang, terdiri dari sayap (kiri dan kanan) dan kantong. Kantong untuk lampara berbeda dengan kantong jaring payang yaitu ujungnya tidak lagi lancip (berbentuk kerucut) tetapi lebih cenderung menggelembung hal ini dimaksudkan agar ikan-ikan umpan yang tertangkap tidak mudah mati karena masih tersedia cukup ruang untuk bergerak (tidak berdesak-desakan).

Penangkapan ikan umpan hidup dengan lampara dilakukan pada malam hari, dan penangkapannya dibantu dengan lampu untuk mengumpulkan ikan umpan. Pertama-tama menjelang malam hari lampu-lampu yang ada di kapal/perahu dinyalakan. Jika telah terkumpul ikan umpan lampu yang ada di kapal dimatikan dan dipersiapkan perahu lampu menjauh dengan

kapal dan dipersiapkan pula perahu yang membawa jaring. Jika telah cukup jarak perahu lampu dan ketebalan/populasi ikan umpan cukup banyak, maka perahu jaring mulai menurunkan jaring mengelilingi perahu lampu. Setelah kedua ujung tali jaring bertemu di kapal jaring membentuk lingkaran maka selanjutnya diadakan penarikan. Setelah penarikan jaring mendekati pada bagian kantong, kemudian lingkaran besi (diameter kurang lebih 2 meter) dilemparkan ke dalamnya dan terjadilah bentuk kantong yang sempurna menyerupai mangkok.

Selanjutnya kawanan ikan umpan yang telah terkurung dalam kantong berikut perahu ditarik kembali ke kapal diikuti oleh perahu lampu untuk menyelesaikan hasil tangkapan.

Pemindahan ikan umpan dari kantong jaring ke bak-bak di dalam kapal penangkapan (*tuna clipper*) dilakukan dengan cara menyeroknya sedikit demi sedikit dan dikerjakan dalam tempo yang cepat agar tidak lekas mati.

Hasil tangkapan yang diperoleh terdiri dari berbagai jenis ikan umpan seperti : layang (*decapterus spp*), kembung (*rastrelliger spp.*), sardin (*clupeid*), teri (*stelephorus spp*), lolosi (*Caesio spp*).

Alat penangkap

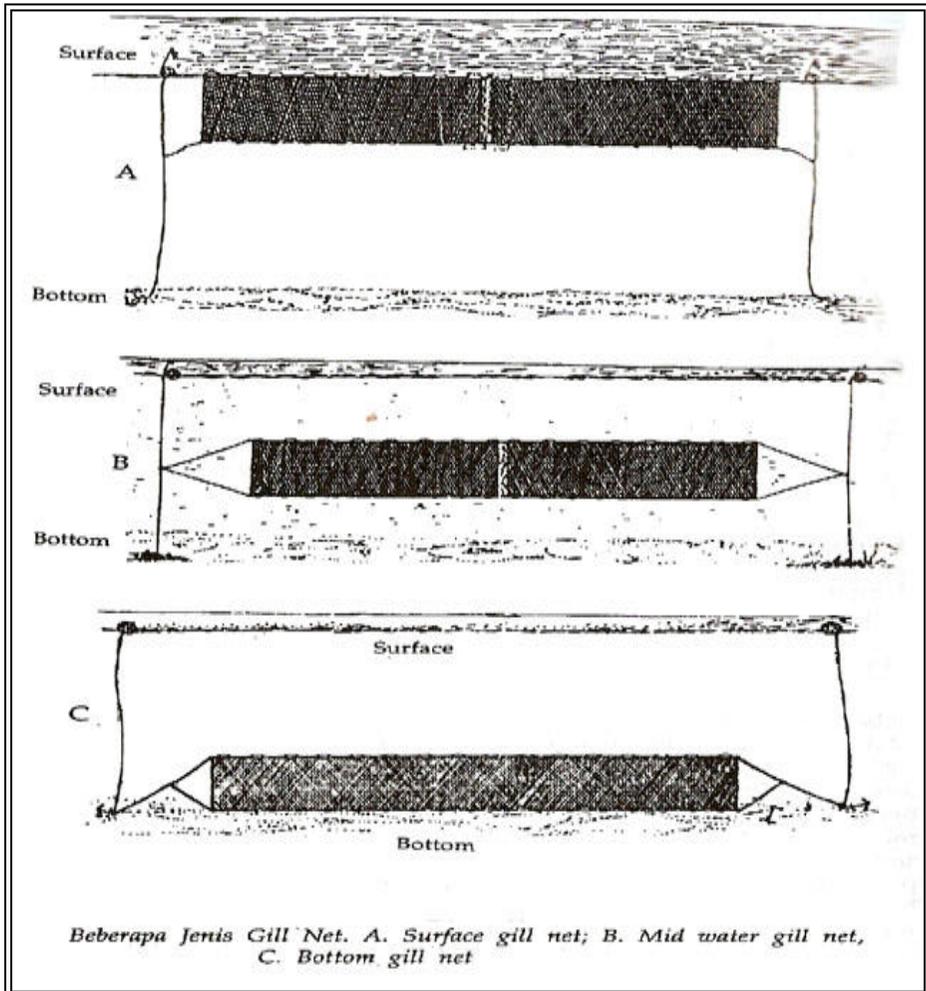
Musim penangkapan dapat dilakukan di sepanjang tahun, terutama di perairan pantai dan teluk-teluk. Hasil penangkapan yang baik umumnya dilakukan pada malam gelap, keadaan laut tidak bergelombang dan arus tidak begitu kuat.

### **14.1.3. Mengoperasikan Jaring insang (*gill net*) dan Bubu**

#### **A. Jaring *Gill net***

Yang dimaksud dengan jaring insang (*gill net*) ialah suatu alat tangkap berbentuk empat persegi panjang yang dilengkapi dengan pelampung, pemberat, ris atas – bawah. Besar mata jaring bervariasi disesuaikan dengan sasaran ikan yang akan ditangkap. Ikan yang tertangkap itu karena terjerat (*gilled*) pada bagian insang lubang penutup insang (*operculum*) atau terpuntal (*entangled*) pada mata jaring yang terdiri dari satu lapis (*gill net*), dua lapis atau tiga lapis (*trammel net*). Panjang jaring dapat mencapai antara 300 – 500 m, tergantung dari banyaknya *piece* jaring yang digunakan atau dioperasikan.

Dilihat dari cara pengoperasiannya alat tangkap ini dapat dihanyutkan yang disebut dengan jaring *gill net* hanyut (*drift gill net*), dilabuh (*set gill net*), dan dilingkarkan (*encircling gill net*). Khusus untuk jaring insang dasar (*bottom gill net*) atau dikenal dengan nama Jaring klitik.



**Gambar.14.2. Alat penangkapan Gill net**

## **B. Bubu**

Bubu merupakan alat tangkap yang umum dikenal dikalangan nelayan. Variasi bentuk bubu banyak sekali hampir setiap daerah perikanan mempunyai model bentuk sendiri seperti bentuk sangkar, silinder, gendang, segi tiga memanjang (kubus), dll. Bahan bubu umumnya dari anyaman bambu, secara garis besar bubu terdiri dari bagian-bagian badan, mulut dan pintu.

Bubu termasuk alat perangkap (*traps*) artinya alat tangkap ini berupa jebakan dan alat tangkap ini sifatnya pasif.

Badan bubu berupa rongga, tempat dimana ikan-ikan terkurung, mulut bubu berbentuk seperti corong, merupakan pintu dimana ikan dapat

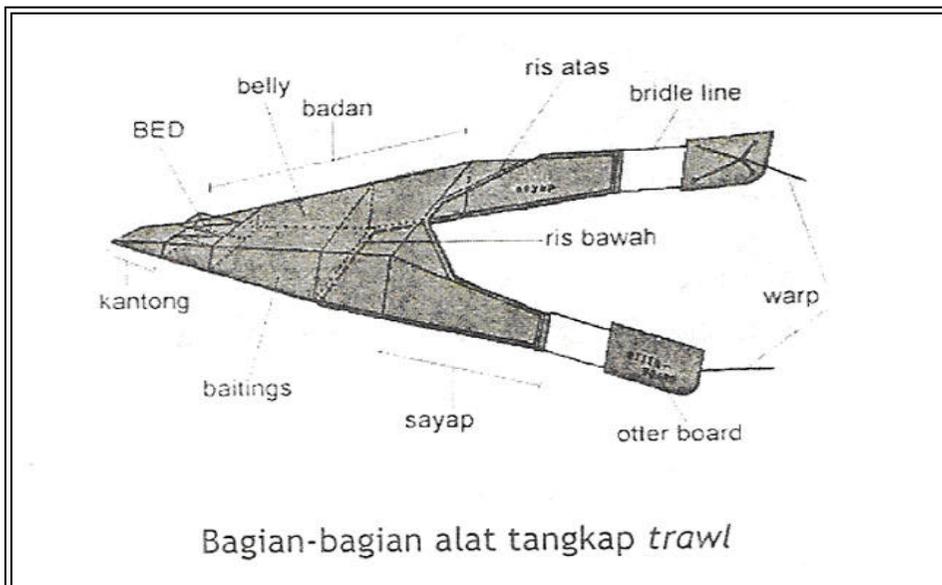
masuk tapi tidak dapat keluar pintu bubu merupakan bagian yaitu tempat pengambilan hasil tangkapan.

Dilihat dari cara operasional penangkapannya bubu dapat dibedakan menjadi 3 golongan :

- Bubu dasar (*ground fishpot*)
- Bubu apung (*floating fishpot*)
- Bubu hanyut (*drifting fishpot*)

#### 14.1.4. Jaring Trawl (*trawl nets*)

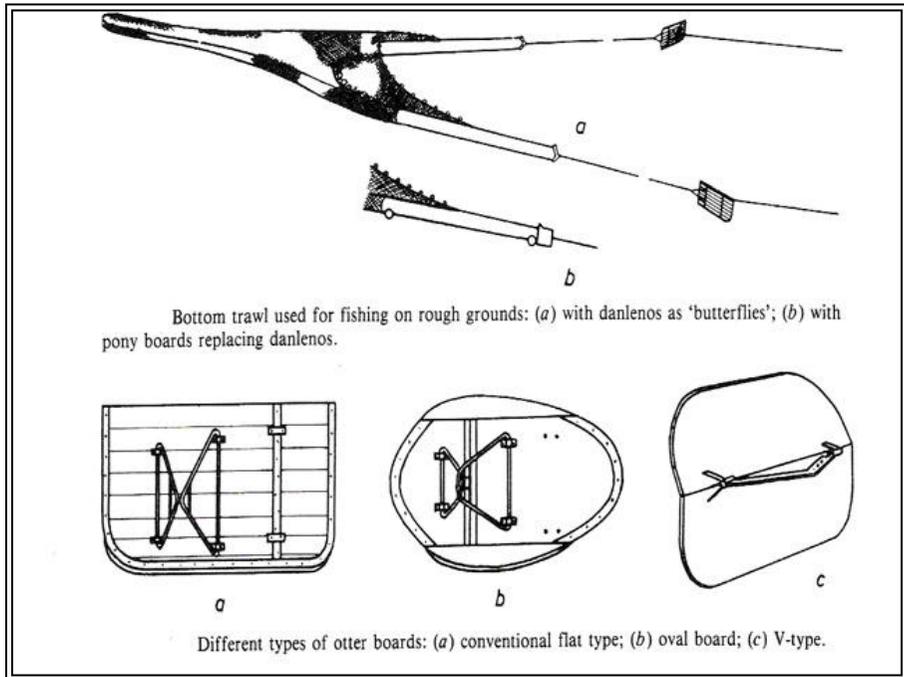
Yang dimaksud dengan jaring *trawl* adalah suatu jaring kantung yang ditarik dibelakang kapal berjalan menelusuri permukaan dasar perairan untuk menangkap ikan, udang dan jenis ikan demersal lainnya. Menurut sejarahnya asalnya alat tangkap trawl ini dari laut tengah dan pada abad ke 16 masuk ke Inggris, Belanda, Perancis, Jerman dan negara eropa lainnya. Jaring *trawl* yang sekarang ini telah banyak mengalami perubahan dan perkembangan jika dibandingkan dengan asal mulanya alat tangkap trawl ini dibuat.



**Gambar. 14.3. Alat penangkapan *Trawl***

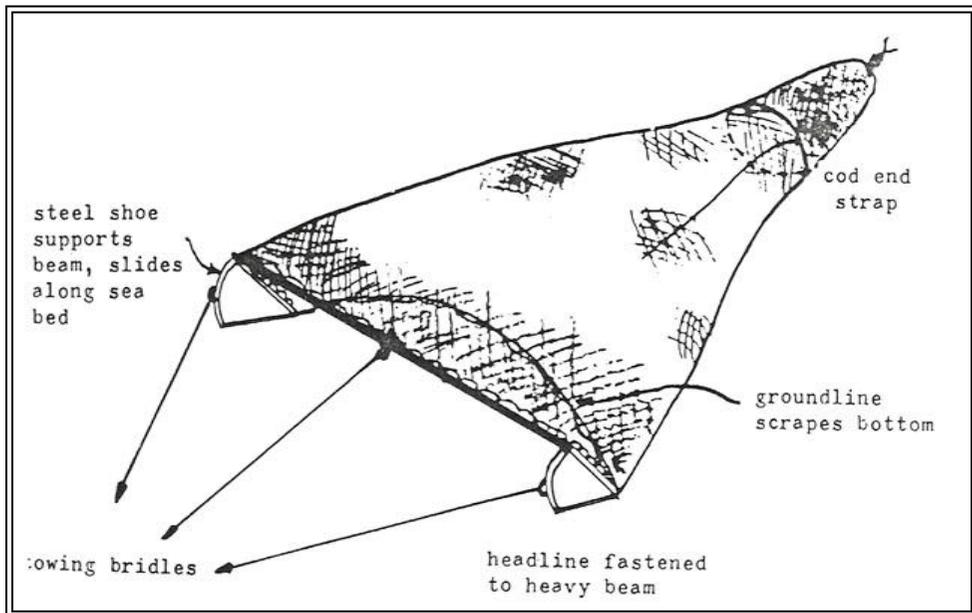
Sesuai dengan terbukanya mulut jaring, pada dasarnya *trawl* secara garis besar dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu :

- **Otter trawl** : terbukanya mulut jaring dikarenakan adanya dua buah papan (*otter board*) yang dipasang diujung muka kaki/sayap jaring yang pada prinsipnya menyerupai layang-layang (*kite*).



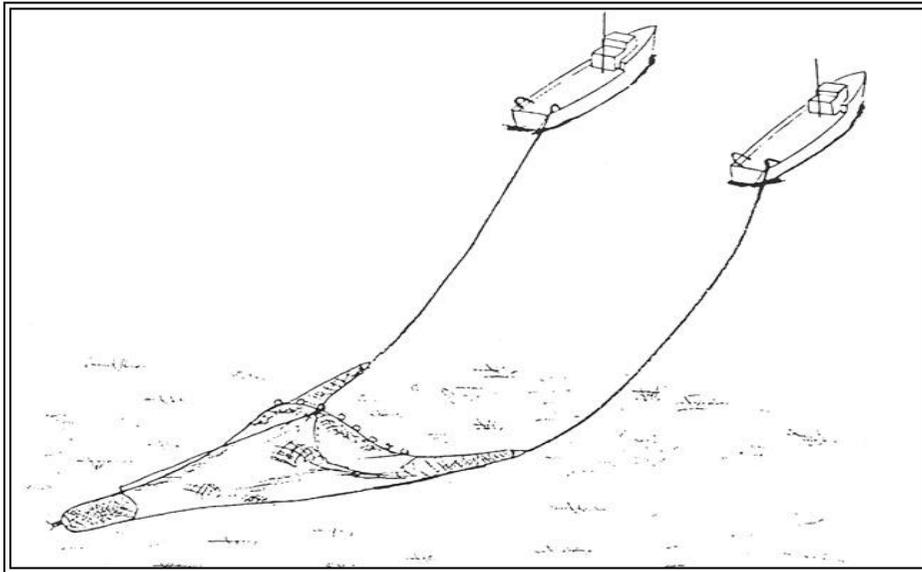
**Gambar. 14.4. Alat penangkapan otter trawl**

- **Beam trawl** : terbukanya mulut jaring dikarenakan bentangan (rentangan) kayu/besi pada mulut jaring, disebut juga *fixsmouth trawl*.



**Gambar.14.5. Alat penangkapan beam trawl**

- **Paranzella** : terbukanya mulut jaring karena ditarik oleh dua buah kapal yang jalannya sejajar dengan jarak tertentu, disebut juga *pair trawl*.



**Gambar. 14.6. Alat Penangkapan *pair trawl***

#### **A. Otter trawl**

*Otter trawl* termasuk jaring tarik yang sangat penting, bahkan terpenting dibandingkan dengan trawl yang lain. *Otter trawl* menggunakan otter board dalam kepentingan membuka mulut jaring ke arah horisontal pada waktu operasi penangkapan dilakukan. Jika di tinjau dari cara operasi penangkapannya maka *otter trawl* ada juga yang disebut *stern trawl* dan *side trawl*.

#### **Stern trawl**

*Stern trawl* adalah *otter trawl* yang cara pengoperasiannya (penurunan dan pengangkatan) jaring dilakukan dari bagian belakang (buritan) kapal. Pukat udang (*shrimp trawl*) pada prinsipnya terdiri dari bagian kantong (*cod end*), badan (*body*), sayap (*wing*), sewakan (*otter board*) dan tali tarik (*warp*). Desain pukat udang pada prinsipnya adalah sama dengan pukat harimau atau jaring *trawl* lainnya. Material (bahan) yang dipakai adalah *PE*, *nylon*, kawat (*wire*)

Pukat udang ini dioperasikan dengan ditarik menelusuri dasar perairan oleh kapal berukuran 100 GT atau lebih dengan anak buah kapal (*crew*) lebih dari 10 orang. Lama penarikan antara 1-3 jam tergantung keadaan daerah penangkapan (*fishing ground*). Daerah penangkapan dipilih dasar perairan yang permukaannya rata, berdasar lumpur atau lumpur pasir.

Operasi penangkapan dapat dilakukan siang dan malam hari tergantung keadaan pula.

Hasil tangkapannya meliputi udang jerebung (*Penaeus merguensis*), udang windu (*Penaeus merguensis*), udang dogol (*Penaeus merguensis*), udang krosok (*Penaeus merguensis*). Hasil sampingannya adalah berbagai ikan demersal seperti : bulu ayam (*Setipirna spp.*), petek (*Leiognathus spp.*), gulamah (*Sciena spp.*), nomei (*Harpodon spp.*), rajungan (*Portunus pelagicus*), cumi-cumi (*Ioligo spp.*), sotong (*Sepia spp.*) dan lain-lainnya.



**Gambar.14.7. Kapal penangkap Stern trawl**

***Double rigged shrimp trawl (Trawl udang ganda)***

Trawl udang ganda adalah otter trawl yang dalam operasi penangkapannya menggunakan dua buah unit jaring sekaligus yang ditarik pada kedua sisi lambung kapal.

Dengan penggunaan trawl udang ganda ini terutama berpengaruh terhadap luas liputan area penangkapan. Yang dengan demikian diharapkan hasil tangkapannya menjadi berlipat ganda dibanding bila hanya menggunakan satu jarring.

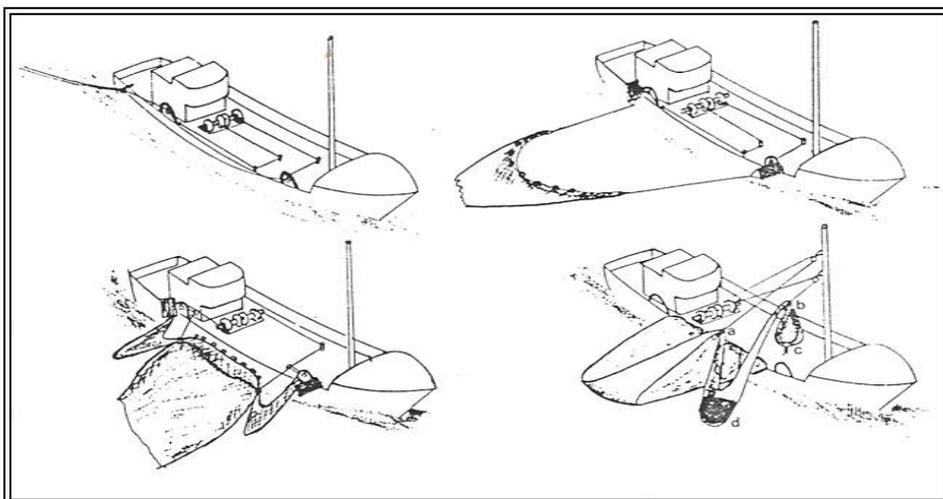


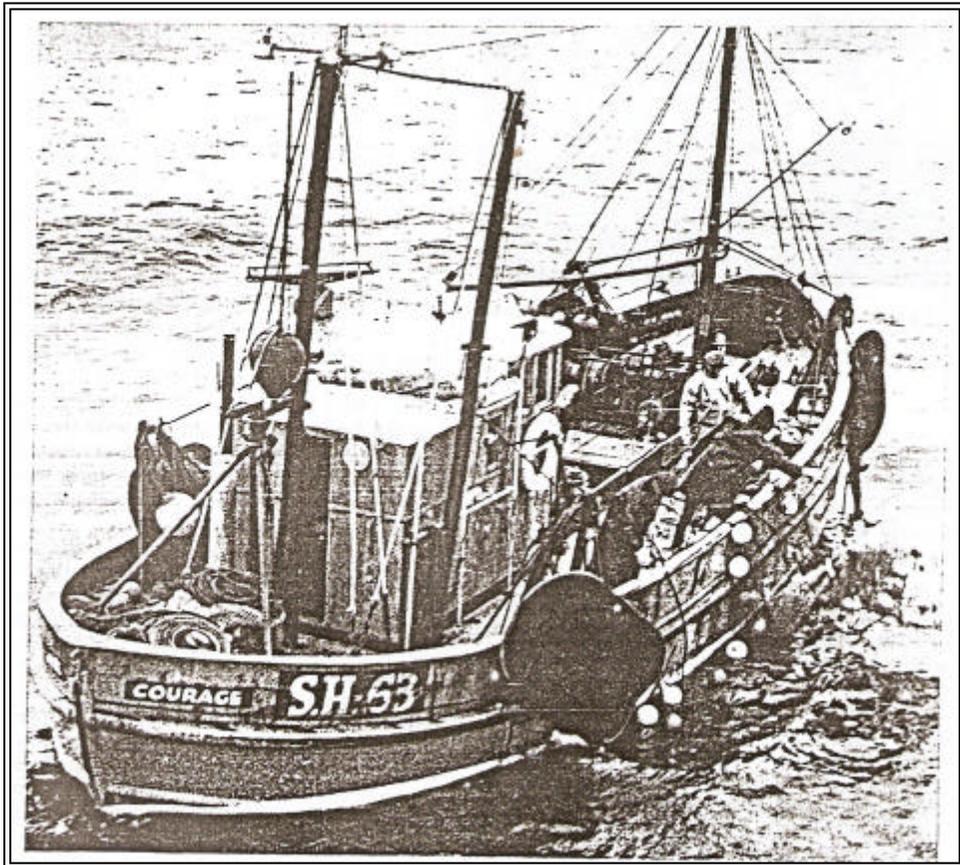
**Gambar. 14.8. Kapal penangkap *Double rigged trawl***

### ***Side trawl***

Yang dimaksud dengan side trawl (trawl samping) adalah otter trawl yang operasi penangkapan (penurunan jarring/setting of the net dan cara pengangkatan jarring hauling of the net) dilakukan dari salah satu sisi lambung kapal. Pada waktu penangkapan dilakukan, arah angin merupakan factor penting.

Dengan berkembangnya system penangkapan dengan stern trawl maka system penangkapan dengan side trawl kurang bahkan tidak berkembang lagi.





**Gambar. 14.10. Kapal *side trawl***

### **B. *Pair Trawl* (Trawl kapal ganda)**

Pair trawl adalah termasuk tipe paranzela disebut trawl kapal ganda, atau juga disebut bull trawl karena di dalam operasi penangkapannya menggunakan dua kapal, dan otter board tidak digunakan lagi.

Pair trawl lebih dikenal sebagai fish trawl (trawl ikan). Hasil tangkapan utama adalah ikan-ikan demersal dan sebagian ikan pelagis. kakap (lutjanus spp.), kurisi (Nemipterus spp.), selar (Caranx spp.), mata merah (Priacanthus spp.), kuniran (Upeneus spp.), manyung (Arius spp.), beloso (Saurida spp.), lencam (Lethrinus spp.), sontong (Sepia spp.), udang barong (Panulirus spp.) dan lain-lainnya.

### **C. *Beam Trawl***

Beam trawl disebut fix mouth trawl atau trawl bermulut tetap atau bingkai tetap. Beam trawl adalah jarring tarik dimana terbukanya mulut jarring

dikarenakan adanya rentangan (bentangan) kayu atau besi pada mulut jarring. Bentangan atau rentangan dapat dapat berbentuk bingkai empat persegi panjang atau menyerupai huruf U terbalik atau seperti kuda-kuda.

Bentuk jarring lebih menyerupai kerucut dan tanpa sayap /kaki (bandingkan dengan jarring pada otter trawl). Bahan jarring dapat dari benang katun, nilon, polyethylene.

Panjang jarring seluruhnya kurang lebih 2 kali panjang bingkai. Besar mata bervariasi kecil pada bagian kantong dan membesar kearah bagian mulut.

Hasil tangkapan terutama udang rebon disamping itu tertangkap ikan teri, tembang juga ikut tertangkap. Untuk saat sekarang ini beam trawl sudah tidak digunakan lagi.

#### **14.1.5. Mengoperasikan alat tangkap pancing (*Hook and line*)**

Pancing adalah salah satu alat tangkap yang umum dikenal oleh masyarakat ramai terlebih dikalangan nelayan. Pada prinsipnya pancing ini terdiri dari dua komponen utama yaitu tali (line) dan mata pancing (hook).

Banyak ragam dari pancing, mulai dari bentuk yang sederhana yang digunakan untuk pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari untuk kesenangan semata-mata (game fish) sampai dalam bentuk ukuran skala besar yang digunakan untuk perikanan industri.

#### **Pancing rawai (*Long line*)**

Pancing rawai atau long line adalah suatu pancing yang terdiri dari tali panjang (tali utama atau main line) kemudian pada tali tersebut secara berderet pada jarak tertentu digantungkan tali pendek (tali cabang atau branch line) yang ujungnya diberi mata pancing (hook). Panjang rentangan tali main line dapat mencapai ratusan meter bahkan puluhan kilometer.

Berdasarkan sasaran yang hendak dicapai dan cara pengoperasiannya pancing rawai dibedakan menjadi rawai cucut (shark long line), rawai tuna (tuna long line).

Rawai tuna tergolong rawai hanyut (drift long line) tetapi umumnya hanya disebut tuna long line. Dalam industri perikanan pancing rawai tuna ini mempunyai nilai produktivitasnya tinggi. Satu perangkat rawai tuna terdiri dari ribuan mata pancing dengan panjang tali mencapai puluhan km. (15 – 75 Km).

Sebelum kegiatan penangkapan dimulai perlu diperhatikan tentang umpan yang akan digunakan. Ikan yang dapat digunakan sebagai ikan umpan antara lain Ikan umpan yang memiliki kualitas ikan segar. :

- Ikan lemuru (*Sardinella longiceps*)
- Belanak (*Mullet*)
- Layang (*Decapterus spp.*)
- Kembung *Rastrelliger spp.*)
- Bandeng (*Chanos-chanos*)

Kemudian menyediakan jumlah ikan umpan sesuai dengan jumlah mata pancing yang akan digunakan. Anak buah kapal mengambil posisi masing-masing sesuai dengan tugasnya sementara kapal dijalankan dengan kecepatan antara 3 – 4 knots selanjutnya dilakukan pelepasan pancing. Mula-mula pelampung dan tiang bendera dilepas beserta tali pelampungnya, kemudian disusul lepas tali utama akhirnya tali cabang yang diikuti mata pancing yang telah diberi umpan, begitu seterusnya secara bergantian antara tali utama dengan branch line disambungkan di lempar ke laut (antara satu rawai dengan rawai yang lain disambung melalui satu tali penyambung).

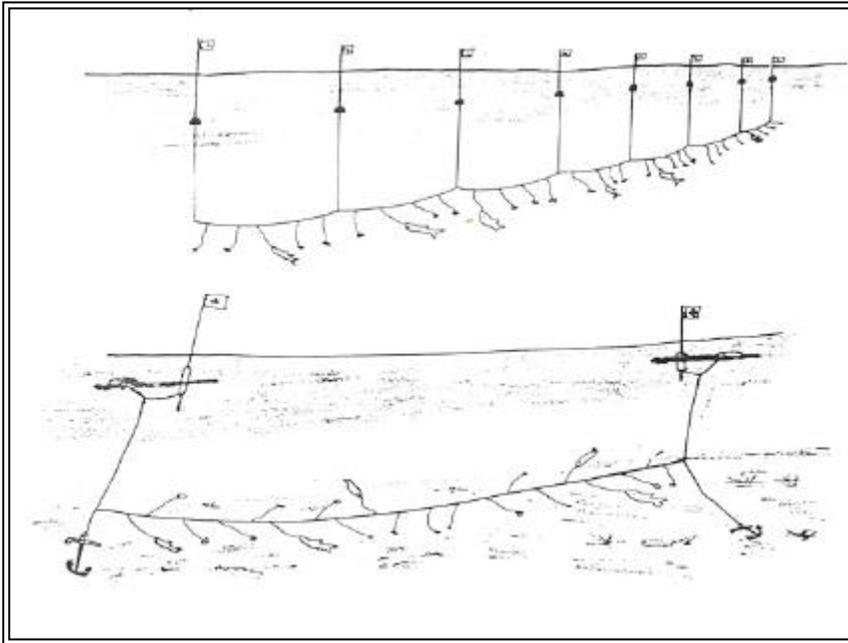
Penarikan rawai dilakukan 5 – 6 jam kemudian setelah pelepasan pancing. Biasanya dimulai pada pukul 12.00 dan selesai menjelang matahari terbenam. Penarikan pancing dilakukan di bagian depan kapal dengan bantuan alat penarik (Line hauler). Penarikan pancing (hauling) secara berurut dimulai dari tiang bendera – pelampung – tali pelampung serta pemberat diangkat ke atas deck kapal – tali utama – berikut tali cabang beserta mata pancingnya dan begitu terus sampai keseluruhan satuan mata pancing terangkat ke atas geladak kapal.

Hasil tangkapan ikan antara lain jenis-jenis tuna tetapi banyak jenis-jenis ikan lain yang tertangkap sebagai hasil sampingan. Jenis ikan tuna yang tertangkap seperti :

- Madidihang (*Thunnus albacares*)
- Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)
- Tuna mata besar (*Thunnus obesus*)
- Tuna sirip biru (*Thunnus maccoyii*)
- Albakora (*Thunnus alalunga*)

Sedangkan hasil tangkapan sampingannya adalah :

- Layaran (*Isthiophorus orientalis*)
- Setuhuk putih (*Makaira mazara*)
- Ikan pedang (*Xiphias gladius*)
- Setuhuk hitam (*Makaira india*)
- Setuhuk loreng (*Tetrapturus mitsukurii*)
- Jenis cucut (cucut mako, cucut martil dan lain-lainnya)



**Gambar. 14.11. Alat penangkapan ikan perawe ( *long line* )**

**Pancing Gandar ( *Pole and line* )**

Huhate (skipjack pole and line) atau umumnya disebut dengan pole and line adalah alat tangkap ikan cakalang dengan menggunakan pancing. Alat tangkap ini banyak digunakan di perairan Indonesia Timur (Minahasa, Air Tembaga, Ambon, Bacan, laut Banda, Ternate-Tidore, Morotai dan Sorong). Dalam operasi penangkapannya menggunakan bantuan ikan umpan hidup (live bait fish) dan semprotan air.

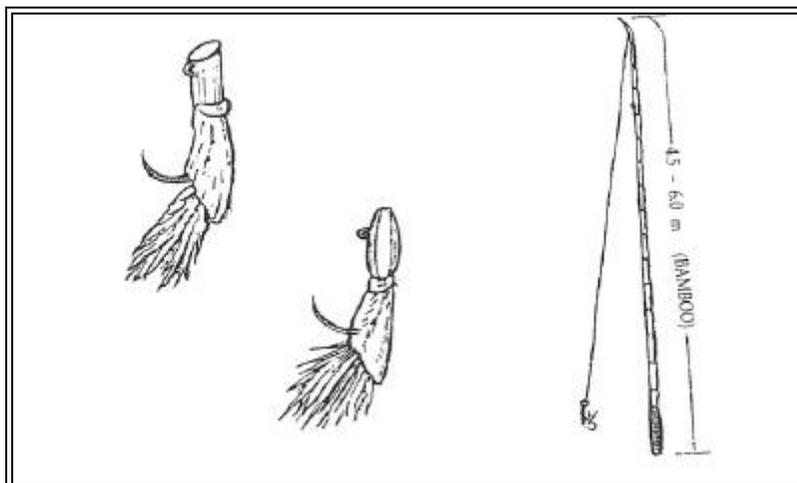
Konstruksi alat tangkap pole and line terdiri dari bagian-bagian bambu (bamboe's pole), tali pancing dan mata pancing. Mata pancing untuk huhate (pole and line) ada dua macam yaitu mata pancing yang tidak berkait dan yang berkait.

Bentuk kapal cakalang mempunyai beberapa kekhususan antara lain :

- Dibagian atas deck kapal bagian depan (haluan) terdapat pelataran digunakan sebagai tempat pemancing untuk melakukan pemancingan
- Dalam kapal harus tersedia bak-bak untuk menyimpan umpan hidup
- Dilengkapi dengan sistem semprotan air (water splinkers system) yang dihubungkan dengan suatu pompa
- Dilengkapi dengan system semprotan air (water splinkers system) yang dihubungkan dengan suatu pompa

Kapal cakalang yang umum digunakan mempunyai ukuran 20 GT dengan kekuatan 40 – 60 HP. Sedangkan tenaga pemancing berjumlah antara 22 – 26 orang. Di kapal pole and line susunan ABK antara lain terdiri dari : 1 orang sebagai Nakhoda, 1 orang motoris, 1 – 2 orang pelempar umpan (boi-boi), 1 orang sebagai juru masak dan sisanya sebagai pemancing.

Sebelum penangkapan ikan dengan pole and line dimulai terlebih dahulu mencari gerombolan ikan cakalang. Dengan melihat tanda-tanda adanya burung-burung yang menyambar-nyambar atau datang ke tempat rumpon yang telah dipasang sebelumnya. Setelah diketemukan gerombolan ikan cakalang pelemparan umpan dilakukan untuk merangsang ikan cakalang dekat dengan kapal, dinyalakan semprotan air, pelemparan umpan terus dilakukan, pemancingan segera dilakukan sampai ikan cakalang hilang (menjauhi kapal).



**Gambar. 14.12. Alat tangkap pole and line**

### **Troll line (Pancing tarik atau tonda)**

Pada prinsipnya pancing ini terdiri dari tali panjang, mata pancing, tanpa pemberat, menggunakan umpan tiruan, umpan palsu (imitation bait). Umpan tiruan dapat terbuat dari bulu ayam, bulu domba, kain-kain berwarna menarik, bahan dari plastik dibuat berbentuk sesuai dengan aslinya seperti cumi-cumi, ikan dan lain-lain.

Cara penangkapannya dengan menarik/menonda pancing tersebut baik dengan perahu layar maupun dengan kapal motor secara horisontal menelusuri perairan. Penangkapan dilakukan pada pagi hari sampai menjelang sore hari.

Hasil tangkapan ikan terutama tongkol, cakalang, tenggiri, madidihang, setuhuk dll.

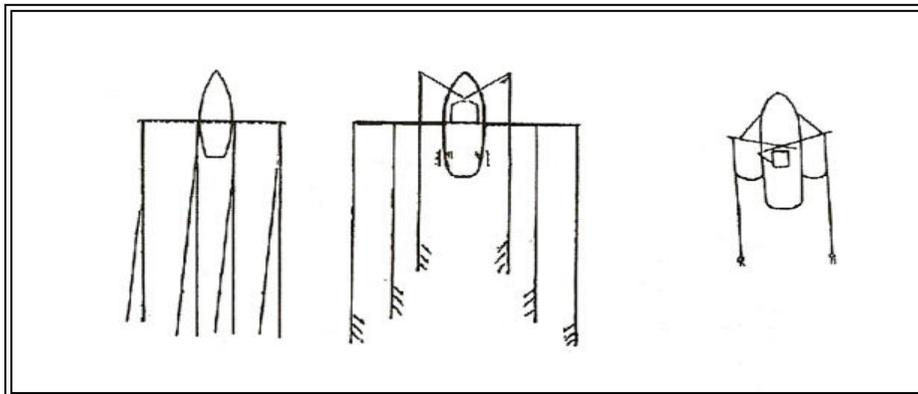
### **Hand line (Pancing ulur)**

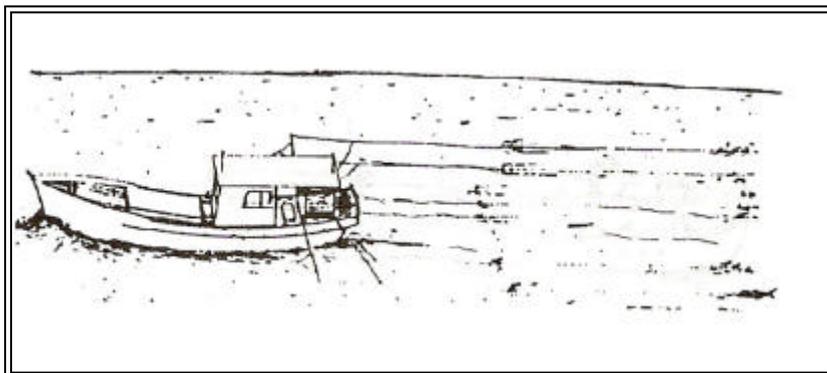
Yang dimaksud dengan hand line (pancing ulur) ialah suatu bentuk pancing yang digunakan hanya satu tali utama tetapi bisa menggunakan pancing. Alat tangkap ini banyak digunakan oleh nelayan khususnya nelayan skala kecil (small scale fishery).

Konstruksi alat tangkap hand line terdiri dari beberapa komponen yaitu :

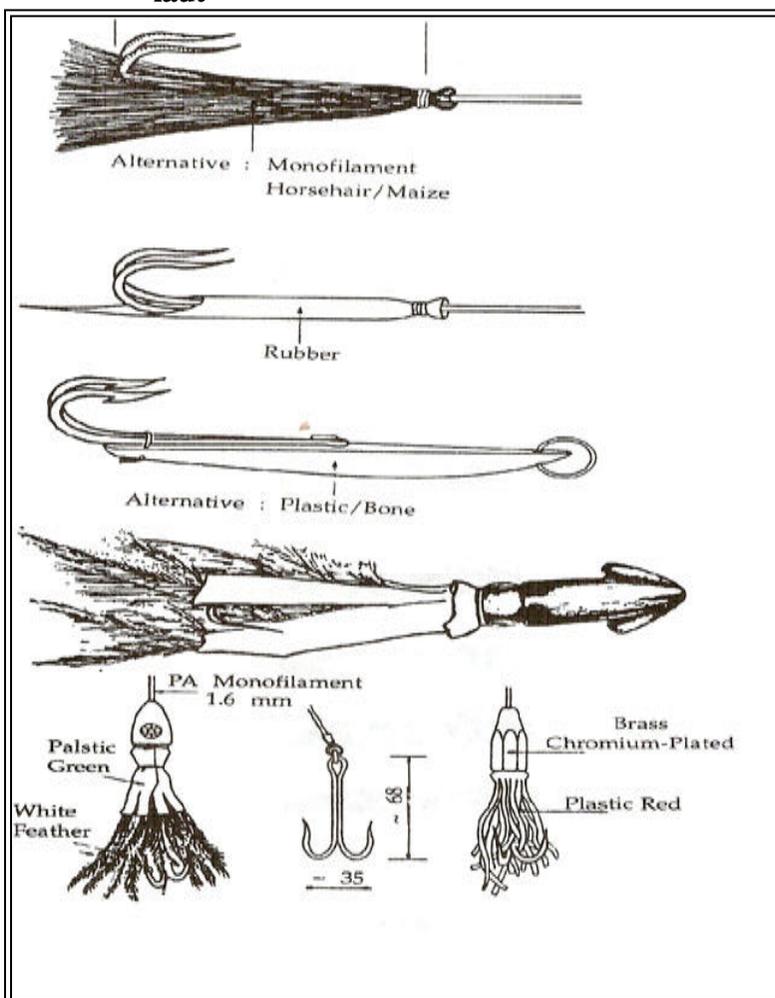
- Tali pancing (line)
- Mata pancing (hook) dan
- Pemberat (sinkers)

Lokasi pemancingan dapat dilakukan di sembarang tempat (di karang, tempat dangkal maupun dalam) atau ditempat-tempat rumpon. Dalam satu unit hand line ada yang memakai banyak mata pancing yang disambung diikat sepanjang tali utama pada jarak satu sama lain yang telah ditentukan (rawai tegak atau vertical long line). Prinsip pemancingan dilakukan yaitu setelah pancing diturunkan ke dalam air sampai menyentuh dasar perairan kemudian diangkat.





Gambar. 14.13. Kedudukan Alat tangkap Tonda (*troll line*) di dalam laut



Gambar. 14.14. Beberapa bentuk lain dari umpan buatan

## **14.2. Menerapkan penanganan dan penyimpanan hasil tangkap**

### **14.2.1. Menerapkan penanganan dan penyimpanan hasil tangkap secara benar dan higienis**

Penanganan ikan segar adalah semua pekerjaan yang dilakukan terhadap ikan segar sejak ditangkap sampai saat diterima oleh konsumen dan pekerjaan tersebut dilakukan oleh nelayan, pedagang, penolah, penyalur, pengecer dan seterusnya hingga konsumen.

#### **A. Pendinginan ikan**

Dengan mendinginkan ikan sampai sekitar 0°C maka ikan dapat diperpanjang masa kesegarannya antara 12 – 18 hari sejak saat ikan ditangkap dan mati, tergantung pada jenis ikan, cara penanganan dan keadaan pendinginannya. Contoh ikan tuna yang ditangani dan didinginkan dengan baik sejak ditangkap, dapat bertahan sampai 21 hari sebelum dinyatakan tidak layak untuk dikonsumsi/dimakan orang.

Perlu diketahui bahwa dengan pendinginan, maka kegiatan bakteri dapat dihambat, artinya bahwa bakteri pada kondisi itu masih hidup dan melakukan kerusakan terhadap ikan tetapi lambat. Kegiatan akan normal kembali bila suhu naik. Kegiatan bakteri dapat dihentikan bila ikan mencapai suhu – 12°C, suhu ini dapat dicapai melalui cara pembekuan ikan.

Cara pengawetan dengan pendinginan yang dilakukan terhadap ikan dimaksudkan bahwa ikan mendapatkan kemungkinan terbesar untuk dapat mengawet sifat-sifat asli ikan seperti tekstur daging, rasa, bau, dll. Terutama jenis-jenis ikan tuna, tenggiri, bawal, kakap, lemuru, kembung, dan lain sebagainya dapat dipasarkan dengan harga yang cukup tinggi. Selain itu pendinginan adalah cara yang murah, cepat dan efektif serta fleksibel untuk digunakan di atas kapal di daerah penangkapan.

Efisiensi pengawetan dengan pendinginan sangat tergantung pada tingkat kesegaran ikan sesaat sebelum didinginkan. Pendinginan yang dilakukan sebelum regor mortis berlalu merupakan cara yang paling efektif jika disertai denganteknik yang benar, sedangkan pendinginan yang dilakukan setelah autolysis berjalan tidak akan banyak berguna.

Handling atau penanganan ikan dengan pendinginan dapat dilakukan dengan salah satu atau kombinasi dari cara-cara berikut ini :

- Pendinginan dengan es
- Pendinginan dengan es kering (dry ice)
- Pendinginan dengan air dingin :
  - Air tawar bercampur es atau air yang didinginkan dengan mesin pendingin
  - Air laut dingin bercampur es (chilled seawater, CSW)

- Air laut yang didinginkan dengan mesin pendingin (refrigerated sea water, RSW)
- Pendinginan dengan udara dingin

### **Jenis-jenis Es**

Secara umum cara yang terbaik untuk mendinginkan ikan adalah dengan menggunakan es, karena es mendinginkan dengan cepat tanpa banyak mempengaruhi keadaan ikan dan dengan biaya yang tidak mahal. Es pada umumnya dibuat dari bahan air tawar tetapi dapat pula dibuat dengan air laut.

Berdasarkan bentuknya es dapat dikelompokkan menjadi 5 (lima) bentuk antara lain :

1. Es balok (*block ice*), berupa balok berukuran 12 – 60 kg per balok,
2. Es tabung (*tube ice*)
3. Es keping tebal (*plate ice*)
4. Es keping tipis (*flake ice*)
5. Es halus (*slush ice*)

Es balok adalah yang paling banyak di produksi dan banyak pula dibutuhkan oleh nelayan, karena murah dan mudah dalam pengangkutannya.

Es curah jika di campur dengan garam dapur mempunyai titik cair jauh di bawah 0°C. Es yang bercampur dengan garam ini dapat mendinginkan ikan dengan cepat dan lebih efisien, tetapi menyebabkan ikan agak asin dan beratnya menjadi berkurang.

Menilai mutu es yang baik dapat dilihat dari kemurnian dan kejernihan yaitu terlihat padat, bening dan kering (tidak meleleh). Es yang tidak kering menunjukkan bahwa suhunya hanya 0°C, sedangkan es yang kering suhunya dapat mencapai -7°C. Sedangkan es yang kurang baik adalah tidak padat, berwarna putih terdapat rongga-rongga yang berisi udara atau kotoran lain.

Cara-cara penanganan ikan dalam pendinginan ikan dengan es sangat beragam tergantung pada :

- Tempatnya seperti di kapal, tempat pendaratan ikan, tempat pelelangan, pasar ikan, pabrik pengolahan ikan, supermarket, dll.
- Jenis ikan
- Tujuan pendinginan
- Penataan dan perbandingan jumlah ikan dan es didalam peti atau palka

Prosedur umum yang dianjurkan dalam penanganan ikan sebelum disimpan ialah ikan terlebih dahulu dibuang isi perut dan insangnya, tetapi bila ikannya berukuran kecil dan dalam jumlah yang banyak maka pada umumnya ikan disimpan dalam keadaan utuh. Pencucian juga dianjurkan

untuk membuang kotoran, lendir dan darah. Jika keadaan memungkinkan, air dingin dan bersih yang boleh digunakan untuk mencuci ikan. Hindarkan pencucian ikan dengan air kolam pelabuhan, air sungai dan yang sejenisnya, karena dapat menyebabkan proses mempercepat pembusukan.

Faktor yang lain seperti kecepatan penanganan ikan segera didinginkan dilakukan dengan cepat agar suhu ikan dapat segera diturunkan.

Salah satu contoh untuk mencampur ikan dengan es dalam penyimpanan ialah pertama sekali dengan membuat lapisan es pada dasar wadah peti, kemudian di atasnya diletakan lapisan ikan, begitu seterusnya secara bergantian dan ditutup dengan lapisan es sebagai lapisan teratas. Dan ikan tidak boleh bersinggungan langsung dengan dinding wadah oleh sebab itu antara dinding wadah dengan ikan juga diberikan es.

### **Penggunaan *Cool-Room***

Cool room adalah ruang penyimpanan ikan yang didinginkan dengan mesin pendingin dan suhunya dapat diatur antara  $-5^{\circ}\text{C}$  hingga  $-5^{\circ}\text{C}$ . Pengaturan suhu itu dilakukan dengan menggunakan sebuah termostat yang bekerja secara otomatis sesuai dengan yang diminta suhu cool room.

Perlu diketahui bahwa kapasitas mesin pendingin pada cool room sangat kecil dan hanya dapat diandalkan untuk mendinginkan udara didalam cool room saja. Oleh karena itu ikan yang dimasukkan kedalam cool room harus diberi es.

Cool room sebaiknya pada dinding-dindingnya, langit-langit dan lantainya diberi lapisan isolasi, agar panas dari luar tidak menerobos masuk kedalam ruang pendingin. Tanpa isolasi ini, sangat sulit untuk mengharap agar suhu penyimpanan dapat diturunkan. Pelapisan isolasi pada cool room merupakan salah satu cara mempertahankan suhu yang rendah di dalam ruang penyimpanan.

Anjuran lain yang perlu diperhatikan dalam penanganan suhu cool room tetap terjaga antara lain :

- Hindarkan membuka pintu cool room lebih lama dari yang diperlukan
- Jangan memasukkan benda-benda yang tidak diperlukan ke dalam cool room
- Jangan terlalu banyak orang yang masuk ke dalam cool room, karena setiap orang yang masuk akan menghasilkan panas
- Jangan melakukan pekerjaan-pekerjaan yang tidak perlu di dalam cool room
- Jangan membiarkan lampu penerangan di dalam cool room hidup jika tidak diperlukan

### **Pendinginan dengan es kering**

Es kering adalah CO<sub>2</sub> yang dipadatkan. Daya pendingin es kering jauh lebih besar dari es biasa dalam berat yang sama. Es biasa mencair pada suhu 0°C hanya menyerap panas 80 kkal/kg es, sedangkan es kering menyublim pada suhu -78,5°C menyerap panas 136,6 kkal/kg.

Es kering tidak boleh menempel langsung pada ikan yang didinginkan karena suhu yang sangat rendah dapat merusak kulit dan daging ikan.

### **Pendinginan dengan air dingin**

Air dingin dapat mendinginkan ikan dengan cepat karena persinggungan yang lebih baik dari pada pendinginan dengan es. Melihat praktek yang berlangsung dalam penangkapan, penanganan dan pengolahan ikan, maka air yang didinginkan adalah air yang mempunyai mutu kesehatan yang diizinkan yang didinginkan dengan cara penambahan es atau direfrigerasi mekanik agar suhunya berada sekitar 0°C sampai -1°C yang digunakan untuk menurunkan suhu dan memelihara tetap dingin ikan basah supaya daya awet ikan menjadi lebih panjang, rupa dan teksturnya lebih baik selama penyimpanan, pengangkutan dan pengolahan, mengapa karena laju pertumbuhan bakteri di hambat sampai batas minimum.

Secara keseluruhan diperoleh enam jenis air yang didinginkan sesuai dengan kombinasi berikut ini :

1. Air didinginkan dengan es, disingkat ADI (chilled fresh water, CFW)
2. Air direfrigerasi, AREF (refrigerated fresh water, RFW)
3. Air laut didinginkan dengan es, ALDI (chilled sea water, CSW)
4. Air laut direfrigerasi, ALREF (refrigerated sea water, RSW)
5. Air garam didinginkan dengan es, AGADI (chilled brine, CB) dan
6. Air garam direfrigerasi, AGAREF (refrigerated brine, RB)

### **Persyaratan penanganan dan penyimpanan secara higienik**

Kapal ikan harus didesain agar cepat dan efisien dapat menangani ikan, memudahkan pembersihan dan disinfeksi, dan harus baik konstruksi dan jenis materialnya agar tidak mengakibatkan kerusakan atau pencemaran hasil tangkapan.

Maksud dari ketentuan tersebut diatas agar :

1. ikan tidak dicemari oleh air comberan dan buangan asap bahan bakar, oli gemuk dan lain-lain kotoran
2. ikan terlindungi terhadap kerusakan fisik, suhu tinggi, panas matahari dan pengeringan oleh angin
3. ikan hanya berkontak dengan air dan es bersih serta material tahan karat yang halus dan mudah dibersihkan

Perlu juga diperhatikan tentang konstruksi palka dimana :

1. harus terbuat dari bahan tahan karat, cukup luas untuk melindungi ikan
2. mudah dibongkar pasang mempunyai pegangan dan alur yang memungkinkan air, lendir dan darah cepat mengalir meninggalkan ikan
3. harus diinsulasi dan lapisan penutup palka yang kedap air

Maksud dari ketentuan tersebut diatas agar :

1. panas tidak masuk ke dalam palka yang akan cepat melelehkan es dan menaikkan suhu ikan yang mengakibatkan ikan cepat busuk
2. air lelehan es tidak menyusup melalui lapisan penutup dan membasahi bahan insulasi yang akan mengurangi efisiensinya
3. air lelehan dan buangan dari palka dan tangki cepat mengalir ke dalam kolam pembuangan yang dilengkapi pula dengan pompa pembuangan air kotoran yang mempunyai filter.

#### **14.2.2. Menerapkan penanganan dan penyimpanan hasil tangkap**

Dalam setiap operasi penangkapan, ikan yang tertangkap harus diperlakukan dengan sebaik-baiknya, sebab perlakuan ini merupakan langkah pertama yang sangat menentukan mutu ikan dalam proses-proses berikutnya.

Bila langkah ini tidak dapat dipenuhi sebagaimana anjuran yang diberikan maka mutu ikan hasil tangkapan akan menurun terus hingga pada konsumen, pada akhirnya nilai jual ikan menjadi rendah.

#### **Faktor yang mempengaruhi kecepatan pembusukan ikan**

Penyebab utama kerusakan-kerusakan pada ikan yang telah diuraikan tersebut diatas menyebabkan terjadinya penurunan mutu ikan. Ada beberapa kerusakan yang dapat disampaikan antara lain :

##### **Kerusakan phisik**

Kerusakan fisik pada ikan dapat terjadi pada saat penangkapan, penanganan diatas kapal, penyimpanan dalam palka, dalam pengangkutan atau pada saat pemasaran. Kerusakan fisik ikan dimaksud adalah ditandai dengan luka-luka dan bekas gencetan oleh benda atau karena penyusunan ikan dalam palka. Ikan yang mengalami luka akan mempercepat laju pembusukan karena mikrobiologis yang dapat menciptakan area penetrasi bakteri pembusuk menuju jaringan daging ikan.

##### **Kerusakan kimiawi**

Proses penurunan secara kimiawi adalah ditandai dengan adanya perubahan bau dan rasa menjadi tengik (*rancidity*) disebabkan oleh oksidasi lemak, dan warna ikan menjadi kusam.

### **Kerusakan mikrobiologis**

Jutaan bakteri yang terdapat pada seekor ikan yang baru ditangkap tidaklah tersebar merata pada seluruh tubuh ikan, melainkan terpusat pada tiga tempat yaitu pada kulit, insang dan isi perut.

Jenis-jenis bakteri yang biasanya terdapat pada ikan termasuk dalam golongan *Achromobacter* dan *Flavobacterium* serta *Pseudomonas* maupun *Clostridium*. Suhu lingkungan adalah salah satu syarat diperlukan oleh bakteri-bakteri tersebut dapat hidup, dimana pada saat ikan masih hidup suhu ikan masih cukup rendah artinya bakteri mikroorganisme belum dapat bertumbuh dengan baik, Akan tetapi, segera setelah ikan mati dan proses autolisis berjalan, suhu ikan berangsur-angsur naik dan pada suatu saat memungkinkan bagi pertumbuhan bakteri pembusuk.

### **Histamin**

Kerusakan dan pembusukan ikan banyak kaitannya dengan kandungan histamin. Histamin terjadi setelah ikan mati dan dibiarkan pada suhu tinggi sehingga bakteri dapat tumbuh dan berkembang biak. Kadar histamin pada ikan segar dipengaruhi oleh tingkat kesegarannya, jenis ikan, ukuran, maupun warna dagingnya.

Bakteri tertentu menghasilkan enzim histidin dekarboksilase selama pertumbuhannya. Enzim ini bereaksi didalam tubuh ikan yang menghasilkan histamin dan cenderung lebih stabil dari pada bakteri dalam keadaan beku dan aktif kembali dengan sangat cepat setelah di *thawing*. Studi terbaru mengatakan bahwa bila produksi histamin meningkat disebabkan karena kandungan histidin dekarboksilase tinggi, dan pembentukan histamin dapat berlanjut walaupun dalam keadaan beku.

Dari ratusan bakteri yang telah diteliti ada tiga jenis bakteri yang mampu memproduksi histamin dari histidin dalam jumlah tinggi yaitu : *Proteus morgani* atau *Morganella morgani* (terdapat pada ikan *Big eye tuna*, *Skipjack*), *Enterobacter aerogenes* (pada *Skipjack*), *Clostridium perfringens* (pada *Skipjack*). Masalah serius dalam penanganan tuna dalam mempertahankan mutu ikan tuna adalah adanya kandungan histamin dan pembentukan histamin dapat berhenti pada suhu 0°C sedangkan pada suhu 20°C histamin terbentuk dalam jumlah yang banyak.

### **Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan mutu ikan**

Proses pembusukan daging ikan merupakan proses yang kompleks dan sulit untuk dimengerti permulaanya. Faktor yang berperan penting dalam proses pembusukan / kerusakan adalah bakteri. Bakteri telah ada

sewaktu ikan tersebut masih hidup dan terdapat pada bagian insang, kotoran dan permukaan tubuhnya

Ikan yang ditangkap segera menuju proses pembusukan. Kecepatan membusuknya dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah teknik penangkapan ikan. Ikan yang ditangkap dengan alat tangkap payang, *purse seine*, *trawl*, *pole and line* lebih baik keadaannya jika dibandingkan dengan menggunakan alat tangkap *gill net* dan *long line*. Pada alat tangkap payang, *purse seine*, *trawl*, *pole and line* ikan yang ditangkap segera diangkat ke deck untuk segera ditangani. Sedangkan pada alat tangkap *long line* dan *gill net* ikan yang tertangkap dan mati terbenam di dalam air sehingga kondisi ikan kurang baik sewaktu diangkat di deck.

Penyebab yang kedua adalah reaksi menghadapi kematiannya yang dalam hidupnya bergerak cepat seperti tongkol, tenggiri, cucut, biasanya meronta-ronta kuat bila terkena alat tangkap dan akibatnya banyak kehilangan tenaga, cepat mati, rigor mortis cepat terjadi dan cepat pula berakhir ini berarti bahwa ikan akan mengalami proses pembusukan yang cepat pula. Berbeda dengan ikan bawal misalnya, ikan bawal tidak banyak melakukan reaksi yang berlebihan saat tertangkap dengan alat tangkap bahkan kadang-kadang masih dalam keadaan hidup sehingga proses rigor mortis lambat dan proses pembusukan berlangsung lambat.

Jenis dan ukuran ikan juga dapat mempercepat proses pembusukan, ikan-ikan kecil membusuk lebih cepat dari pada ikan yang besar. Keadaan fisik sebelum ikan tertangkap lemah misalnya ikan yang sakit, lapar atau habis bertelur, akan lebih cepat membusuk dibanding ikan yang pada saat ditangkap dalam keadaan segar dan kenyang.

Suhu berperan penting terhadap kemunduran ikan dimana semakin tinggi suhu ikan maka semakin cepat bakteri berbiak. Suhu ikan diturunkan serendah mungkin maka kegiatan bakteri dapat dihentikan. Suhu palka ikan harus dijaga dan dilindungi dengan memperhatikan konstruksi palka

### **Penyimpanan di dalam palka**

Ikan yang sudah disiangi dan dicuci bersih, atau ikan-ikan kecil yang telah dicuci dimasukan dengan hati-hati ke dalam palka ikan. Mengangkut ikan ke dalam palka tidak boleh dengan dilempar-lemparkan atau dituangkan dari atas sehingga banyak melukai ikan.

Menyusun ikan di dalam palka dapat dilakukan dengan tiga (3) cara yaitu dengan :

1. bulking diartikan bahwa ikan-ikan ditumpuk di dalam ruangan palka secara bergantian dengan es curah

2. shelving diartikan bahwa cara mengatur ikan di atas rak-rak dalam palka
3. boxing diartikan bahwa cara mengatur ikan di dalam peti (kayu, plastik, aluminium, dll) dicampur dengan es.

### **14.3. Melakukan perawatan alat tangkap ikan**

#### **14.3.1. Merawat alat tangkap ikan dan peralatan dek**

Setiap alat penangkapan ikan yang digunakan dalam usaha penangkapan ikan akan terjadi penyusutan alat tangkap yang digunakan, sehingga akan mengakibatkan terjadinya penurunan nilai kekuatannya dan dalam jangka waktu tertentu akan rusak sama sekali sehingga tidak dapat digunakan lagi. Nilai penyusutan alat tangkap itu dapat ditentukan oleh :

- Pengaruh mekanis
- Perubahan sifat-sifat bahan karena reaksi kimia
- Pengerusakan oleh jasad-jasad renik
- Pengaruh alam

Sebab-sebab kerusakan bahan yang diakibatkan oleh hal tersebut diatas tidak dapat dicegah bahwa proses itu terus dan ada selama alat tangkap itu digunakan. Oleh sebab itu perlu diadakan penanganan dan merawatnya dengan baik dan benar agar alat tangkap tersebut dapat bertahan lebih lama dalam penggunaannya.

Cara merawat atau pemeliharaan alat penangkapan ikan secara umum sebenarnya sangat sulit untuk dibedakan antara perawatan dan pemeliharaan suatu alat, karena keduanya saling berhubungan yang erat. Memelihara suatu alat sebenarnya sudah termasuk perawatan, sedangkan perawatan adalah merupakan salah satu cara pemeliharaan.

Pemeliharaan alat-alat penangkapan ikan dapat dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut :

- Simpanlah alat tangkap dalam tempat yang aman  
Berbagai penyebab kerusakan alat dapat terjadi seperti jaring dimakan tikus atau hewan-hewan lain atau jaring terbakar sehingga sangat perlu diperhatikan dalam penyimpanan dalam tempat yang aman.

Oleh karena itu pada waktu alat-alat penangkapan tidak digunakan tempatkan dan disimpan dalam gudang yang baik dan bersih serta jauh dari bahaya kebakaran

- Hindari dari hal-hal yang memungkinkan akan menimbulkan kerusakan seperti penyinaran matahari langsung terutama pada panas terik, bekas-bekas minyak dan kotoran lainnya.

Pada umumnya alat penangkap ikan yang telah selesai digunakan dijemur. Hal ini perlu diperhatikan bahwa untuk alat-alat penangkapan ikan yang bahannya dari serat-serat sintesis hendaknya jangan dijemur dengan sinar matahari langsung menyebabkan alat penangkap mudah lapuk.

Sebaiknya alat-alat tersebut setelah dipakai hendaknya dicuci dahulu dengan air tawar kemudian diangin-anginkan saja (ditiriskan di tempat yang sejuk) sampai kering, kemudian diangkat dan dimasukkan ke dalam gudang.

- Gunakan alat dengan secara hati-hati  
Semua benda apapun yang digunakan jika cara pemakaiannya dengan hati-hati, baik dan benar pasti alat tersebut akan lebih awet bila dipakai dengan seandainya saja (sembarangan) tidak pakai aturan.

Contoh bila kita hendak memasang atau mengoperasikan alat tangkap dalam suatu perairan tertentu terlebih dahulu harus yakin benar bahwa daerah penangkapan tersebut adalah merupakan daerah penangkapan (*fishing ground*) yang baik, bebas karang atau tonggak lain, dasar perairan yang tidak rata yang akan menyebabkan tersangkutnya jaring atau alat lainnya.

- Segera perbaiki sedini mungkin terutama pada kerusakan-kerusakan kecil.  
Alat penangkapan yang selesai digunakan dalam operasi penangkapan ikan pasti terdapat kerusakan kecil dan besar, oleh sebab itu jika melihat terdapat kerusakan alat tangkap maka segera dilakukan perbaikan. Biasanya perbaikan langsung artinya saat operasi penangkapan berlangsung atau perbaikan dilakukan saat tidak melakukan operasi penangkapan.

Kerusakan-kerusakan alat tangkap pada umumnya disebabkan oleh :

- ✓ Gesekan antara alat dengan benda-benda lain (badan kapal misalnya)
- ✓ Tersangkut oleh benda-benda lain (karang, tonggak dan sebagainya)
- ✓ Digigit atau karena sirip ikan atau gerakan ikan yang akan melepaskan diri
- ✓ Sengaja dirobek oleh nelayan karena terjadi kekusutan

Yang dimaksud dengan peralatan *deck* adalah peralatan kapal yang diperlukan sebagai penunjang operasi penangkapan ikan. Dengan peralatan *deck* maka operasi penangkapan ikan dapat berjalan lancar.

Setiap kapal penangkapan ikan ada perbedaan jenis peralatan *deck* yang digunakan tergantung jenis dan macam alat tangkapnya.

Contoh alat tangkap *long line* dengan jaring lingkaran (*Purse seine*), salah satu peralatan *deck* untuk kapal *long line* adalah *line hauler*, kemudian peralatan *deck* untuk kapal *purse seine* adalah *power block*. Tentu ada peralatan *deck* lainnya yang juga mempunyai peranan yang tidak kalah pentingnya adalah winch dan kapstan. Pada umumnya perawatan peralatan *deck* harus dilakukan perawatan secara rutin dan berkala karena alat tersebut adalah sangat penting jika tidak dapat dioperasikan maka akan menghambat kegiatan operasi penangkapan.

#### **14.3.2. Merawat alat bantu penangkapan ikan**

Berhasil atau tidaknya tiap usaha penangkapan ikan dilaut pada dasarnya adalah bagaimana mendapatkan daerah penangkapan (*fishing ground*), gerombolan ikan (*populasi*), dan keadaan potensinya, untuk kemudian dilakukan operasi penangkapannya.

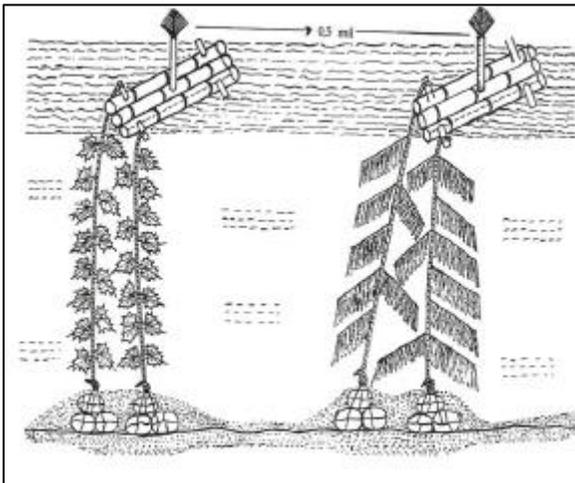
Beberapa cara untuk mendapatkan (mengumpulkan) kawanan ikan sebelum penangkapan dilakukan ialah menggunakan alat bantu penangkapan (*fish aggregating device*, *fish lure*) atau biasa disebut "rumpon" dan "sinar lampu (*fish fishery*).

Disebut alat bantu penangkapan karena membantu untuk mengumpulkan ikan pada suatu tempat dan jika ikan telah terkumpul kemudian dilakukan operasi penangkapan ikan. Perbedaan kedua alat bantu penangkapan tersebut adalah ditinjau dari fungsi dimana rumpon dipergunakan untuk penangkapan siang hari, sedangkan lampu dipergunakan penangkapan malam hari, terutama pada bulan gelap sebab pada waktu bulan terang cahaya sinar lampu kurang berperan artinya cahaya lampu tidak terpusat pada satu titik dengan radius tertentu sehingga ikan-ikannya tersebar atau tercerai berai.

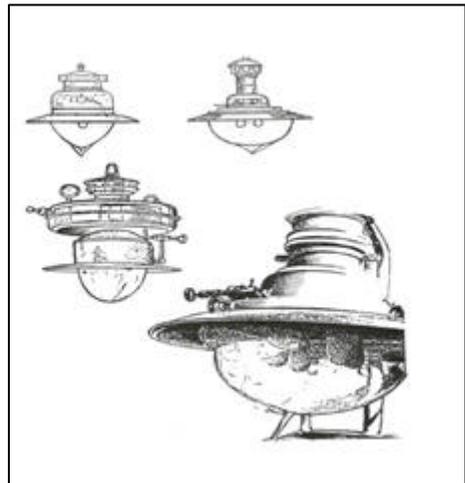
Rumpon ditinjau dari kedalaman perairan maka rumpon dapat dibedakan menjadi rumpon dangkal dan rumpon dalam. Penyebutan jika rumpon dangkal adalah "rumpon" saja, sedangkan rumpon dalam disebut "payos". Rumpon dioperasikan biasanya pada kedalaman 30 – 75 m.

Setiap alat bantu penangkapan baik rumpon maupun payos dibuat sudah pasti memiliki daya efektif alat dapat digunakan, dengan demikian baik bahan atau material yang digunakan mempunyai batas kemampuan atau kekuatan sehingga secara keseluruhan pada batas waktu tertentu rumpon tidak dapat digunakan. Demikian juga alat bantu payos seperti lampu adalah satu kebutuhan yang sering diperlukan untuk mengganti lampu yang mati.

Rumpon ditanam di dalam air jadi bahan-bahan yang digunakan harus memilih bahan yang tahan air.



**Gambar. 14.15. "Rumpon"**



**Gambar. 14.16. Light fishing**

#### **14.4. Menerapkan prinsip-prinsip manajemen kapal penangkap ikan Konsep manajemen kapal penangkap ikan**

Manajemen telah banyak disebut sebagai seni untuk menyelesaikan pekerjaan melalui orang lain. Definisi ini mengandung arti bahwa manajer mencapai tujuan-tujuan organisasi melalui pengaturan orang-orang lain untuk melaksanakan berbagai pekerjaan yang diperlukan, atau dengan kata lain dengan tidak melakukan pekerjaan itu sendiri.

Dari definisi tersebut diatas maka dapat diperluas pengertiannya bahwa manajemen kapal penangkapan ikan itu adalah bagaimana mengatur kapal penangkap ikan untuk melakukan fungsinya dari berbagai pekerjaan yang harus dilakukan sesuai dengan tujuan-tujuan yang telah ditetapkan.

Jadi manajemen kapal penangkap ikan adalah perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan kegiatan-kegiatan pengadaan, pengembangan, pemberian kompensasi, pemeliharaan dan pelepasan sumberdaya manusia agar tercapai tujuan yang diharapkan.

Beberapa pandangan penting yang harus diperhatikan bila kita menginginkan manajemen kapal penangkap ikan dapat berlangsung dengan baik harus mempertimbangkan antara lain :

1. Pendekatan sumberdaya manusia  
Martabat dan kepentingan hidup manusia hendaknya tidak diabaikan

agar kehidupan mereka layak dan sejahtera. Dengan memperhatikan akan kehidupan mereka layak dan sejahtera maka tidak akan mengganggu tugas-tugas bagi setiap manusia yang terlibat dalam kegiatan operasi penangkapan.

2. Pendekatan manajerial

Kerja sama antar departemen yang terkait dalam melakukan tugas-tugas dalam suatu organisasi sangat diperlukan, dimana satu dengan yang lain saling memenuhi, melengkapi bahkan saling mengoreksi. Pendegelasan tugas dan tanggung jawab bagi setiap manajer terhadap bawahannya sangat diperlukan, yang pada akhirnya diharapkan pengoperasian kapal penangkap ikan dapat mencapai tujuan.

3. Pendekatan sistem

Secara umum sistem yang dimaksud adalah organisasi yang merupakan sistem yang lebih besar, oleh karena itu manajemen suatu organisasi harus dievaluasi dengan kriteria besarnya kontribusi yang dibuat oleh organisasi. Model manajemen diperlukan suatu sistem yang terbuka dimana masing-masing bagian atau departemen saling berhubungan. Masing-masing bagian saling mempengaruhi dan dipengaruhi oleh lingkungan eksternal.

4. Pendekatan proaktif

Manajemen meningkatkan kontribusinya kepada para karyawan, kemudian manajer dan organisasi melalui antisipasinya terhadap masalah-masalah yang akan timbul. Bila hal ini tidak dilakukan, maka upaya-upaya reaktif perlu diambil, dan ini berarti pemecahan masalah-masalah menjadi lebih sulit dan perusahaan bisa kehilangan berbagai kesempatan

5. Pendekatan prioritas

Manajemen selalu dan senantiasa diperhadapkan pada suatu persoalan yang sulit jika muncul beberapa masalah yang bersamaan, inilah saatnya pihak manajemen harus mengambil keputusan yang bijak dengan memperhatikan tingkat prioritas penyelesaiannya. Jika hal ini dilakukan dengan bijaksana maka organisasi dan seluruh sistem akan berjalan dengan lancar.

### **Organisasi kelembagaan perikanan**

Organisasi struktural dibawah pengawasan dan pengendalian dari pusat yaitu Departemen Kelautan dan Perikanan, demikian juga untuk tingkat instansi dibawahnya yaitu DKP Propinsi Dati I, DKP Kabupaten Dati II dan seterusnya.

### **Merencanakan operasi penangkapan ikan dan *docking* kapal**

Didalam merencanakan operasi penangkapan ikan sangat diperlukan persiapan-persiapan yang meliputi persiapan yang berhubungan dengan Departemen Deck / nautika, departemen mesin, departemen penangkapan. Hubungan dari ke tiga departemen ini semua kebutuhan akan perencanaan operasi penangkapan ikan dapat dipenuhi dengan lancar dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing departemen.

Tahap persiapan ini sangat penting karena dari sinilah semua rencana dapat dipastikan, dimana daerah penangkapan yang menjadi tujuan penangkapan, berapa lama operasi dilaksanakan, berapa jumlah yang harus disediakan bahan bakar, bahan makanan, air tawar, sudah siapkah alat tangkap yang digunakan, dlsb.

Persiapan dalam merencanakan operasi penangkapan ikan dapat dibagi menjadi :

#### **Persiapan di darat meliputi :**

1. Pengurusan dokumen kapal, surat ukur kapal, pas tahunan, surat ijin berlayar, sertifikat kesempurnaan, surat ijin usaha penangkapan dan siji awak kapal.
2. Pemeriksaan dan uji coba kesiapan peralatan navigasi dapat dioperasikan dan berfungsi dengan baik.
3. Perlengkapan kapal yang lain seperti Blok, Takal dan Takal Dasar diperiksa diberi gemuk tempat-tempat yang bergerak, segel-segel rantai jangkar juga diperiksa dan dipersiapkan.
4. Tata dan atur alat tangkap yang akan digunakan serta alat bantu penangkapannya
5. Melengkapi perbekalan kapal antara lain : bahan bakar, minyak pelumas, perlengkapan perbaikan jaring (benang, jaring, pelampung pemberat, dll.), bahan makanan, obat-obatan.

#### **Persiapan di laut meliputi :**

1. Kegiatan mempersiapkan alat penangkapan sebelum sampai di tempat daerah penangkapan
2. Tentukan yang pasti posisi penangkapan melalui alat-alat navigasi yang ada

#### ***Docking* kapal**

Didalam mencapai suatu tujuan usaha atau kegiatan haruslah melalui tahap-tahap dimana akan mempermudah didalam pelaksanaannya. Mulai dari perencanaan, pengorganisasian, dan pelaksanaan, serta pengawasan, semuanya itu akan terwujud bila satu sama lainnya bisa seimbang. Untuk itu peranan yang sangat penting didalam menentukan keberhasilan ialah pengawasan dan kontroling segala kegiatan.

Salah satu kebutuhan pokok kapal yang harus dilakukan tepat waktu adalah total perawatan atau *docking* kapal. Hal ini dilakukan untuk laik laut, sehingga keselamatan kapal beserta isinya dapat terjamin. Pekerjaan yang dilakukan di dalam *docking* ini adalah merawat, memeriksa bahkan mungkin mengganti semua peralatan yang ada di kapal harus di uji kelayakannya.

Persiapan di dalam merencanakan kegiatan *docking* kapal antara lain :

1. Kesiapan bahan baku dan suku cadang
2. Perkiraan waktu *docking*
3. Jenis-jenis pekerjaan yang harus dikerjakan dalam *dock*
4. Tenaga ahli yang menangani (*dock engineer*)
5. Biaya
6. Prosedur administrasi *docking*
7. Pengajuan perencanaan perawatan dan *docking*

Beberapa contoh pekerjaan yang dilakukan dalam *docking* antara lain meliputi :

1. Pekerjaan lambung kapal
2. Pekerjaan katup-katup *sea chest*
3. Pekerjaan jangkar, rantai jangkar dan ceruk jangkar
4. Pekerjaan pada sistem propulsi
5. Pekerjaan kalibrasi *turbo charger* dan *fuel injection pump*
6. Pekerjaan dll.

Setelah semua kegiatan pekerjaan *docking* dinyatakan selesai, untuk mendapatkan hasil yang tidak diragukan lagi atau baik, maka harus dilakukan *sea trial*. Jika hasil *sea trial* tidak ada masalah artinya semua peralatan telah berjalan sempurna maka kapal sudah dinyatakan selesai *docking*.

### **Menghitung eksploitasi kapal per trip**

Besar biaya yang harus dipikul oleh sebuah kapal yang hendak melakukan operasi penangkapan ikan tergantung dari :

Biaya tetap dan biaya yang tidak tetap artinya biaya tetap itu seperti biaya penyusutan kapal dan alat tangkap, sedangkan biaya tidak tetap / berubah-ubah itu seperti jumlah bahan bakar, makanan, dlsb.

Untuk itu besarnya biaya ditentukan seperti jarak tempuh kapal dalam pelayaran menuju fishing ground, besar mesin penggerak kapal, lama waktu operasi/trip dan biaya-biaya lainnya. Jika sebuah kapal penangkap ikan dimana biaya total eksploitasi (TC) yang dikeluarkan sama dengan hasil yang diperoleh (TR) maka kapal tersebut sudah tidak menguntungkan. Tentu yang menjadi harapan setiap nelayan yang kelaut keuntungan atau membawa hasil uang.

### **Menentukan daerah penangkapan**

Salah satu persiapan dalam merencanakan operasi penangkapan adalah menentukan daerah penangkapan. Tujuan dan sasaran ikan yang akan ditangkap juga menjadi satu pertimbangan alat tangkap yang akan digunakan.

Contoh dalam penangkapan udang, maka alat penangkapan yang digunakan adalah *trawl* udang (*shrimp trawl*), sebelum melakukan operasi penangkapan (*setting* dan *hauling* jaring), maka menentukan daerah penangkapan menjadi faktor yang sangat penting, jika salah maka resiko akan menjadi persoalan.

Menentukan daerah penangkapan udang pertimbangannya bahwa dasar perairan harus rata, bentuk dasar lumpur atau lumpur berpasir. Jika tidak rata maka kemungkinan alat tangkap *trawl* akan mengalami kesulitan bergerak dan bahkan bisa hilang karena tersangkut perairan yang tidak rata itu.

Jadi perlu kita mengetahui *habitat* dan *behaviour*, migrasi serta jumlah ikan yang akan ditangkap.

### **Monitoring membuat laporan daerah dan hasil tangkapan**

Setiap perusahaan perikanan mempunyai bentuk dan sistem yang berbeda-beda. Artinya bahwa laporan hasil tangkap misalnya harus segera dilaporkan sesuai bentuk laporan yang telah disediakan oleh instansi, dimana satu dengan yang lain mempunyai bentuk laporan sendiri.

Pada umumnya isi dari laporan hampir mempunyai kesamaan antara perusahaan perikanan yang satu dengan yang lainnya. Didalam laporan daerah dan hasil tangkapan ikan itu antara lain yang penting adalah : Nama kapal, posisi lintang dan bujur *setting* dan *hauling*, jenis dan berat ikan yang tertangkap, cuaca juga perlu disampaikan, jumlah alat tangkap yang dioperasikan (*hook rate*).

Monitoring daerah penangkapan adalah sangat penting dalam upaya untuk meningkatkan hasil tangkapan. Karena dengan monitoring maka pada setiap musim ikan dapat diprediksikan perkiraan daerah penangkapan. Oleh sebab itu kegiatan antara monitoring dan laporan daerah penangkapan itu harus dilakukan dan wajib bagi setiap kapal penangkap ikan yang melakukan operasi penangkapan.

## **14.5. Menerapkan hubungan kemanusiaan dan tanggung jawab sosial di atas kapal**

### **14.5.1. Mengidentifikasi aspek umum hubungan antar manusia**

Dalam suatu kehidupan bersama atau kelompok dalam suatu daerah atau tempat tentu diperlukan suatu kehidupan yang satu dengan yang lain mengadakan suatu hubungan dalam suatu kepentingan yang sama. Hubungan atau interaksi antar kehidupan manusia perlu ada satu norma-norma atau kaidah-kaidah yang harus disepakati bersama. Dengan suatu komitmen bersama dalam membangun suatu hubungan dimaksudkan agar tidak timbul permasalahan yang dapat mengganggu hubungan yang telah dijalin bersama.

Beberapa aspek umum dalam hubungan antar manusia antara lain :

#### **1. Aspek kepentingan bersama**

Hubungan antar manusia yang dikoordinir itu adalah hubungan dalam satu kelompok yang sama jenis (wanita, pria, pengusaha, dll). Dari hubungan ini akan menjadi suatu kekuatan dalam membangun ketentraman dan saling melengkapi, saling memberi, saling mengasahi, saling peduli, dll.

#### **2. Aspek sosial**

Didalam kehidupan manusia diatas muka bumi pasti ada yang kaya dan ada yang kurang mampu. Ada manusia yang pintar dan ada yang kurang pintar, dlsb. Oleh sebab itu dalam hubungan antar manusia akan didapatkan pengaruh terhadap yang kurang mampu menjadi lebih giat untuk mendapatkan suatu perubahan yang meningkat. Demikian juga akan terjadi motivasi dan semangat untuk menjadi orang yang pintar.

#### **3. Aspek kejiwaan**

Karena kekurangannya manusia akan berubah sifat dan karakternya, merasa tidak ada gunanya bahkan merasa dirinya tidak layak untuk mengadakan hubungan dengan orang lain.

#### **4. Aspek ekonomi**

Hubungan antar manusia dapat terjadi karena tingkat ekonomi yang sama, seperti satu hubungan antar pengusaha

#### **5. Aspek budaya**

Hubungan antar manusia dapat terjadi karena mempunyai latar belakang budaya dan suku yang sama, dapat lebih fleksibel dan mempertahankan budaya nenek moyang kita.

#### **6. Aspek saling melindungi**

Didalam hubungan manusia bermasyarakat pasti ada benturan-benturan atau konflik yang terjadi. Konflik dapat terjadi karena lepas dari komitmen yang telah disepakati, bahkan keluar dari norma dan kaidah yang ada.

Tapi semuanya boleh terjadi namun pada akhirnya konflik yang terjadi dapat diselesaikan bahkan pada saat yang akan datang akan lebih baik lagi dan konflik itu tidak akan kembali.

#### **14.5.2. Hubungan antar manusia dalam kehidupan sosial di kapal**

Diatas kapal terdapat suatu kehidupan yang diciptakan oleh manusia ( ABK ) yang mempunyai suatu kepentingan yang sama. Oleh karena itu aspek kepentingan bersama harus selalu ditimbuhkan ibaratnya seperti satu tubuh, jika salah satu anggota terganggu maka anggota yang lain akan merasa terganggu juga. Oleh sebab itu, rasa memiliki dan melindungi satu dengan yang lain juga dipelihara, jangan sampai pudar.

Prestasi kerja atau hasil kerja di kapal tidak nampak kerja yang sifatnya individual tapi oleh karena satu team. Keberhasilan suatu kerja akan mempengaruhi hasil yang diperoleh, jika hasil kerja meningkat maka tingkat sosialnyapun akan meningkat. Untuk mendapatkan tenaga kerja yang baik dan berkualitas tentu melalui seleksi

Dalam kelompok ABK ini telah terseleksi sebelumnya ( jika akan menjadi crew kapal dilakukan ujian-ujian tingkat profesi, bahkan kemampuan menjadi ABK). Jika kemampuan profesi telah teruji tentu berdampak pada hasil kerja yang baik pula. Dengan peningkatan kemampuan maka akan terjadi peningkatan status yang berdampak pada kehidupan sosialnya.

Sebaiknya hindarkan terjadi pengelompokan karena kehidupan sosialnya, ini akan berdampak pada prestasi kerja dan bahkan rawan konflik.

#### **14.5.3. Hubungan sosial dalam lingkungan kerja**

Seperti banyak yang kita lihat bahwa dilingkungan kerja dapat terjadi karena hubungan sosialnya. Misalnya di dalam lingkungan kerja didirikan koperasi, dimana sudah banyak mengetahui bahwa koperasi itu adalah merupakan tempat berhubungan satu dengan yang lain dalam kepentingan yang bersama-sama. Jika bekerja tidak merubah tingkat sosialnya maka lebih baik mencari tempat kerja yang lain.

#### **14.5.4. Menerapkan kepemimpinan diatas kapal**

Dalam Undang-Undang N0. 21 Thn 1992 tentang pelayaran mendefinisikan Pemimpin kapal itu adalah salah seorang dari awak kapal yang menjadi pimpinan umum di atas kapal untuk jenis dan ukuran tertentu serta mempunyai wewenang dan tanggung jawab tertentu, berbeda yang dimiliki Nakhoda.

Nakhoda kapal adalah salah seorang dari awak kapal yang menjadi pimpinan umum diatas kapal dan mempunyai wewenang dan tanggung jawab tertentu sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

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 sijil

Anak Buah Kapal (ABK) adalah awak kapal selain Nakhoda atau pemimpin kapal. Semua pelaut yang bekerja di atas kapal tanpa kecuali disebut awak kapal (*Ship's crew*) termasuk Nakhoda. Demikian juga halnya dengan pemimpin kapal atau Nakhoda dan Anak Buah Kapal (ABK) yang terdiri dari perwira kapal dan yang bukan perwira kapal.

Dari keterangan tersebut diatas bahwa di atas kapal terdapat dua jabatan yaitu " Nakhoda " dan " Pemimpin Kapal ". Istilah Nakhoda kapal digunakan bagi pimpinan umum di atas kapal yang besarnya 100 m<sup>3</sup> atau lebih bagi kapal motor, dan 300 m<sup>3</sup> atau lebih bagi kapal yang tidak digerakan dengan motor (kapal layar).

Sedangkan istilah Pemimpin Kapal digunakan bagi pimpinan umum di atas kapal yang besarnya kurang dari 100 m<sup>3</sup> untuk kapal motor dan kurang dari 300 m<sup>3</sup> kapal tanpa motor.

Jadi pimpinan umum diatas kapal yang besarnya kurang dari 100 m<sup>3</sup> bagi kapal motor dan kurang dari 300 m<sup>3</sup> bagi kapal tanpa motor tidak dapat disebut Nakhoda melainkan Pemimpin kapal.

Perbedaan perlu diperjelas dan ditegaskan serta diciptakan agar jangan setiap orang yang memimpin kapal menyebut dirinya " Nakhoda ". Sebab jika tidak terjadi perbedaan maka akan ada orang yang tidak mengerti sehingga yang sebenarnya dia bukan Nakhoda contoh seseorang yang memimpin kapal kecil yang sedang menangkap ikan menganggap dirinya Nakhoda.

Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- Semua orang yang bekerja diatas kapal disebut awak kapal termasuk Nakhoda
- Nakhoda adalah pemimpin umum diatas kapal yang dibantu oleh KKM (Kepala Kamar Mesin) dan perwira deck (mualim) dan perwira mesin lainnya seperti Masinis-masinis, dalam menyelenggarakan kegiatan di atas kapal

## **14.6. Tatalaksana perikanan yang bertanggung jawab**

### **14.6.1. Identifikasi tatalaksana dan pemeliharaan habitat sumber daya laut**

Pada prinsipnya pemeliharaan habitat sumberdaya laut itu bukan tanggung jawab semata oleh pemerintah , akan tetapi kita semua bangsa Indonesia. Mengapa demikian jika pemeliharaan ini dilakukan bersama-

sama antara pemerintah sebagai pihak regulator yang bertanggung jawab atas hukum dan perundang-undangan untuk melindungi sumberdaya laut. Sedangkan pihak operator adalah pelaku yang mengeksploitasi atau yang mengusahakan sumberdaya itu dapat dinikmati oleh semua lapisan masyarakat sebagai pemakai atau pengguna.

Agar kelestarian sumberdaya laut terutama ikan dan biota lainnya dapat dinikmati sepanjang tahun bahkan sepanjang masa dunia ini maka perlu diberikan atau tatalaksana mengeksploitasi disertai dengan pemeliharannya. Jadi antara mengeksploitasi ini harus diikuti dengan pemeliharaan perawatan melalui pengawasan yang melekat.

Semua itu dapat berjalan sesuai dengan aturan kelestarian sumberdaya laut perlu pemerintah mengeluarkan produk-produk hukum yang mengatur tentang tatalaksana pemanfaatan sumberdaya laut.

Sumberdaya laut dimaksud mengandung arti yang sangat luas karena tidak terbatas biota yang hidup di laut saja tetapi juga kandungan dasar laut seperti minyak dan gas bumi. Oleh sebab itu pemerintah dalam hal ini harus membuat dan melakukan perundang-undangan.

Identifikasi tatalaksana yang mengarah kepada pemeliharaan dan perawatan dan penjagaan habitat adalah sangat dan selalu di tegakan tanpa pandang status dan kultur.

Suatu hal hal perlu diperhatikan bahwa jika lingkungan perairan hidup terjadi kerusakan akibat manusia atau bahkan alam pasti akan merubah ekosistem kehidupan biota laut. Oleh sebab itu Undang-undang mengenai penangkapan ikan perlu dilakukan pengawasan terhadap kapal-kapal yang menangkap ikan seperti pembatasan mata jaring, kemudian pembatasan daerah penangkapan ( I, II, III, dan ZEE ).

Dapat ditarik kesimpulan bahwa tatalaksana dan pemeliharaan habitat sumberdaya laut dapat dilaksanakan apabila :

1. Pihak pemerintah sebagai pembuat dan pelaku undang-undang dan hukum
2. Ketersediaan sarana dan prasarana yang dibutuhkan
3. Nelayan dan pengusaha sebagai pengguna atau yang memanfaatkan melakukan prosedur sistem yang telah ditetapkan

#### **14.6.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dan optimalisasi penggunaan alat tangkap, ukuran dan spesies dalam penangkapan ikan**

Dalam usaha mencapai keberhasilan dalam penangkapan ikan banyak faktor-faktor yang mempengaruhinya antara lain :

1. Efisiensi dan optimalisasi penggunaan alat tangkap (jumlah alat tangkap yang di operasikan).

Dengan berkembangnya alat tangkap ikan yang digunakan oleh nelayan, maka perlu diadakan suatu pembatasan optimal alat tangkap (*Effort*). Karena dengan tidak dapatnya dilakukan pembatasan jumlah alat tangkap maka ada kemungkinan bahwa potensi ikan pada perairan tertentu akan mengalami penurunan. Artinya jumlah alat tangkap tidak sebanding dengan potensi lestari pada daerah penangkapan tersebut, sehingga akan terjadi *over fishing*.

Pada mulanya memang bahwa sumberdaya perikanan tangkap merupakan sumberdaya yang *open access* artinya setiap orang dapat melakukan kegiatan penangkapan disuatu wilayah perairan tanpa adanya pembatasan, sehingga terjadi *over fishing*.

Dari dasar open acces inilah kecenderungan terjadinya lebih tangkap, untuk itu perlu di keluarkan suatu peraturan pembatasan alat tangkap yang diijinkan beroperasi

2. Potensi lestari ikan yang di tangkap (*Catch*)

Pada daerah penangkapan mempunyai nilai optimal kegiatan penangkapan di perbolehkan, dengan maksud agar ikan-ikan tersebut dapat ditangkap sepanjang tahun bahkan selama-lamanya. Hal ini dapat dinikmati apabila menjalankan peraturan yang diijinkan alat tangkap dioperasikan dengan jumlah potensi lestari ikan.

Dari kedua faktor itulah maka ada istilah CPUE (*catch per unit effort*) yang artinya adalah hasil tangkap per unit upaya (spesies atau alat tangkap) dalam tahun atau beberapa tahun.

Kemudian istilah MSY (*maximum sustainable yield*) artinya adalah suatu upaya yang dapat menghasilkan suatu hasil tangkapan maksimum yang lestari tanpa mempengaruhi produktifitas stock secara jangka panjang.

Tanda-tanda *over fishing* itu dapat dilihat dari ukuran dan jumlah spesies yang tertangkap. Jika ukuran ikan dan populasi spesies dalam jumlah yang kecil maka itu menandakan bahwa suatu daerah penangkapan mengalami gejala *over fishing*. Oleh sebab itu segera diadakan penelitian benarkah bahwa terjadi *over fishing*.

Peran pemerintah sangat dibutuhkan dalam mempertahankan daerah penangkapan tidak mengalami *over fishing*, seperti pemerintah telah mengeluarkan Undang Undang 31 Tahun 2004 pada pasal 8 dimana larangan melakukan penangkapan dan atau pembudidayaan ikan dengan menggunakan bahan kimia, bahan biologis, bahan peledak, dan atau

bangunan yang merugikan dan atau membahayakan kelestarian sumber daya ikan dan atau lingkungannya.

Pada pasal. 8. menegaskan bahwa melarang penggunaan alat tangkap yang tidak sesuai dengan ukuran yang ditetapkan dan tipe alat tangkap yang digunakan.

**Peran pemerintah** berikut dalam hal kapal penangkap ikan diatur pada pasal 26. Dimana setiap orang yang melakukan usaha penangkapan wajib memiliki SIUP (Surat Ijin Usaha Penangkapan), SIPI (Surat Ijin Penangkapan Ikan), SIKPI (Surat Ijin Kapal Pengangkut Ikan).

Kemudian pada pasal. 37, setiap kapal perikanan Indonesia diberi tanda pengenal kapal perikanan berupa tanda selar, tanda daerah penangkapan (Jalur I, II, dst) dan tanda alat penangkapan ikan.

Setiap kapal ikan harus diawaki oleh orang-orang masuk dalam siji kapal, susunan jabatan tidak jauh berbeda dengan kapal umum, ada Nakhoda diwakili oleh seorang mualim I yang memimpin tugas di kapal dibawah departemen Deck dan ada pula KKM sebagai penanggung jawab departemen mesin dan jajarannya. Kapal penangkap ikan mempunyai crew kapal yang berbeda dengan kapal umum yaitu setiap kapal mempunyai seorang *fishing master* diluar struktural organisasi kapal. Dan ada pula spesifikasi crew seperti boy-boy dikapal pole and line adalah seorang anak buah kapal yang khususnya hanya sebagai pembuang umpan dan ada di kapal lain yang berbeda alat tangkapnya.

Pada Bab.XIV dalam UU 31 Tahun 2004 berisikan tentang Penyidikan, Penuntutan dan pemeriksaan di sidang pengadilan perikanan. Pada pasal 72 dan 73, dasar hukum yang dipakai adalah hukum acara yang berlaku, kecuali ditentukan oleh Undang Undang. Didalam menyelesaikan suatu pelanggaran hukum maka peranan penyidik perlu dilakukan oleh **penyidik** pegawai negeri perikanan atau dapat pula oleh perwira TNI AL dan pejabat Polisi Negara RI.

Penyidik memberitahukan kepada penuntut umum tentang dimulainya dan menyampaikan hasil penyidikan. Penyidik dapat menahan tersangka paling lama 20 hari. Penuntut umum dapat memperpanjang proses pemeriksaan tersangka paling lama 10 hari (pemeriksaan belum selesai). Setelah waktu 30 hr penyidik harus sudah mengeluarkan tersangka dari tahanan demi hukum

Penuntutan dilakukan oleh **penuntut umum** yang ditetapkan oleh Jaksa Agung dan atau pejabat yang ditunjuk. Seorang penuntut umum perkara pidana di bidang perikanan harus sudah berpengalaman menjadi penuntut umum sekurang-kurangnya 5 tahun, telah mengikuti pendidikan

dan latihan di bidang perikanan, cakap dan memiliki integritas moral yang tinggi selama menjalankan tugasnya. Penuntut umum menyampaikan hasil penyidikan kepada penyidik.

Penuntut umum melimpahkan perkaranya kepada pengadilan perikanan lagi jika pemeriksaan belum selesaidan Ketua pengadilan dapat memperpanjang 10 hari lagi.

Pemeriksaan di sidang pengadilan dalam perkara tindak pidana di bidang perikanan tertuang pada pasal.78. dimana Hakim pengadilan perikanan terdiri atas Hakim karier dan Hakim Ad Hoc dengan susunan 2 hakim ad hoc dan 1 hakim karier. Hakim karier dipilih oleh surat keputusan Mahkamah Agung, sedangkan hakim Ad Hoc dipilih Presiden atas usul Ketua M.A.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1998. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal. Departemen Perhubungan. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2005. Semboyan. Tim BPPL Semarang.
- \_\_\_\_\_, 1992. Memuat Untuk Perwira Kapal Niaga. Tim BPLP Semarang.
- \_\_\_\_\_, 1985. Peraturan Internasional Mencegah Tubrukan di Laut Tahun 1972. Tim BPPL Semarang.
- \_\_\_\_\_, 1992. Perlengkapan Kapal Untuk Perwira Kapal Niaga. Tim BPLP Semarang.
- \_\_\_\_\_, 1986. Ilmu Pelayaran Elektronik Untuk Perwira Pelayaran Niaga. Tim BPLP Semarang.
- \_\_\_\_\_, 1992. Meteorologi Untuk Perwira Kapal Niaga. BPLP Semarang.
- Arso Martopo, Capt., 1992. Ilmu Pelayaran Astronomis. Balai Pendidikan Dan Latihan Pelayaran Semarang.
- Ayoade, J.O, 1983. Intoduction To Climatology For The Tropics. New York.
- A.R. Lestes, Merchant Ship Stability. Extra Moster. BA (hans). MRINA, MNI.
- Bachronel, 1974. Pelajaran Ilmu Pelayaran. Marine Fisheries Training Proyect. Tegal.
- Bill Brogdon, Captain., 2002. Boat Navigation For The Rest of Us Finding Your Way By Eye And Electronics. Second Edition. Illustrated by Rob Groves. Internasional Marine.
- Charles H. Brown, 1975. Seamanship And Nautical Knowledge For Second Mites, Mites and Misters Examination. Glasgow Brown SON & FERGUSON LTD Nautical Publiser.
- Carvel, H. Blair, 1977. Seamanship & Handbook For Oceanography. Cornell Maritime Press Inc. Cambridge, Maryland

## LAMPIRAN A.2

G.J. Sonnenberg, Radar And Electronik Navigation.Fifth Edition.  
NEWNESS BUTTER WORTHS

H.R.Soebekti, S., 1993. Intisari Ilmu Pelayaran Datar. Yayasan Pendidikan Pelayaran “ Djadajat – 1963 “. Jakarta.

Hardoko, 1995. Klimatologi Dasar.Pustaka Jaya. Jakarta

Jordan Eerton Psh., 2004. Hukum Maritim. Surabaya

Oliver, J.E. dan Hidore, 1984. Climatologi an Introduction.

Palumian, M.L., 1992. Intisari Alat-Alat Navigasi. Yayasan Pendidikan Pelayaran “Djadajat “-1963. Jakarta.

Pieter Batti, 1995. Dasar-Dasar Peraturan Keselamatan Pelayaran dan Pencegahan Pencemaran dari Kapal. PT. Indo Asia.

Sentot. R., M.H. Achmantar Parathon, Husni Sohar, 1998. Konstruksi Bangunan Kapal Baja. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.Helvitica, Pusat Perbukuaan. Jakarta

Suyono, R.P., Capt., 2001. “ Shipping “ Pengangkutan Intermodal Ekspor Impor Melalui Laut. Penerbit PPM.

Sanuny Rosadhi, 1999. STCW 95. International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978, as amended in 1995. Edisi Pertama.

Sumanta Buana, IGN., Koestowo Satro Wiyono, 2002. Teori Bangunan Kapal. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Supangkat, 1991. Pengantar Meteorologi dan Oceanography. Jakarta.

Usman Salim, M.Ni, 1979. Ilmu Pelayaran 1 dan 2. Kesatuan Pelaut Indonesia. Jakarta.

Willem De Rozari. 1995. Menjangka Peta. Corps Perwira Pelayaran Besar. Balai Pendidikan Penyegaran dan Peningkatan Ilmu Pelayaran. Jakarta.

## DAFTAR TABEL

### BAB. I. PELAYARAN DATAR

<b>Tabel.</b>	<b>1.1. Pasang Surut .....</b>	<b>37</b>
---------------	--------------------------------	-----------

### BAB. XII. HUKUM LAUT

<b>Tabel.</b>	<b>13.1. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan di Kapal, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal Bagian Deck pada Daerah Pelayaran Semua Lautan .....</b>	<b>518</b>
	<b>13.2. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan di Kapal, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal Bagian Mesin pada Daerah Pelayaran Semua Lautan .....</b>	<b>518</b>
	<b>13.3. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan di Kapal, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal Bagian Deck pada Daerah Pelayaran Kawasan Indonesia .....</b>	<b>519</b>
	<b>13.4. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan di Kapal, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal Bagian Mesin pada Daerah Pelayaran Kawasan Indonesia .....</b>	<b>520</b>
	<b>13.5. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan di Kapal, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal Bagian Deck pada Daerah Pelayaran Lokal .....</b>	<b>521</b>
	<b>13.6. Persyaratan Minimal Jumlah Jabatan di Kapal, Sertifikat Kepelautan dan Jumlah Awak Kapal Bagian Mesin pada Daerah Pelayaran Lokal .....</b>	<b>522</b>

## LAMPIRAN B.2

## DAFTAR GAMBAR

## BAB. I. PELAYARAN DATAR

Gambar.	1.1.	Bukti Bentuk Bumi .....	2
	1.2.	Gambar Bumi .....	2
	1.3.a.	Lingkar besar dan kecil bumi .....	4
	1.3.b.	Lintang dan Bujur .....	5
	1.4.	Perbedaan Lintang .....	6
	1.5.	Perbedaan Bujur .....	8
	1.6.	Jajar Istimewa .....	9
	1.7.	Mata Angin .....	11
	1.8.	Derajah/Jajar Di Bumi dan Peta Mercator .....	12
	1.9.	Proyeksi Peta Azimuthal .....	13
	1.10.	Proyeksi Peta Silender .....	13
	1.11.a.	Proyeksi Peta Gunomonik Kutub .....	14
	1.11.b.	Proyeksi Peta Katulistiwa .....	14
	1.12.	Garis Loksodrom di Peta Laut dan Bumi .....	16
	1.13.	Peta Mercator .....	17
	1.14.	Peta Laut .....	20
	1.15.	Pemindahan Posisi Kapal di Peta Laut .....	23
	1.16.	Cara Menjangka Peta dan Peralatannya .....	23
	1.17.	Pemakaian Alur Pelayaran .....	30
	1.18.	Variasi .....	38
	1.19.	Deviasi .....	41
	1.20.	Sembir/Salah Tunjuk .....	41
	1.21.	Haluan Hs, Hm, Hp .....	44
	1.22.	Posisi duga dan Salah Duga .....	47
	1.23.	Berlayar Pengaruh Arus .....	48
	1.24.	Rimban .....	51
	1.25.	Hs yang dikemudikan karena rimban .....	52
	1.26.	Prinsip Penentuan Posisi Kapal .....	56
	1.27.	Macam Baringan (Bs, Bm, Bp) .....	57
	1.28.	Baringan Silang .....	61
	1.29.	Baringan Silang dengan Baringan tiga Benda. .....	63
	1.30.	Baringan Silang dengan Geseran .....	66
	1.31.	Baringan dengan Geseran .....	68
	1.32.	Baringan dengan Sudut Berganda .....	71
	1.33.	Baringan Empat Surat ( $45^0$ ) .....	74
	1.34.	Baringan Istimewa .....	76
	1.35.	Baringan dengan Peruman .....	89
	1.36.	Pengaruh Arus Terhadap Baringan .....	81

## LAMPIRAN C.2

### BAB. II. PELAYARAN ELECTRONIC DAN ASTRONOMIS

Gambar.	2.1.	Gelombang Electromagnitic dan Antenne .....	85
	2.2.	Pengaruh Pantai .....	88
	2.3.	Bentuk Lingkaran Besar, Loksodrom, Lengkung baring pada Peta Mercator .....	89
	2.4.	Antene Radar .....	92
	2.5.	Instalasi Radar .....	92
	2.6.	Penentuan Posisi dengan RADAR .....	94
	2.7.	Problem Baringan Teluk .....	94
	2.8.	Baringan dan Jarak .....	95
	2.9.	Dua (2) benda baringan dan Jarak .....	95
	2.10.	Tiga(3) benda baringan dan Jarak .....	96
	2.11.	Pengukuran Jarak dari 3 obyeck yang Tajam	96
	2.12.	Symbol dan Switch Radar .....	98
	2.13.	Bulatan Angkasa dan Koordinat Angkasa dari sebuah Bintang .....	102
	2.14.	Diagram Sudut Jam Barat .....	103
	2.15.	Rumus Dasar LHA .....	104
	2.16.	Rumus LHA Bintang .....	105
	2.17.	Lukisan Angkasa .....	106

**BAB. III. PERALATAN NAVIGASI**

Gambar.	3.1.	Mistar Segitiga .....	115
	3.2.	Busur Derajat .....	115
	3.3.	Jangka Semat .....	116
	3.4.	Mistar Jajar .....	116
	3.5.	Batu Peruman .....	117
	3.6.	Cara Menghitung Hasil Peruman .....	118
	3.7.	Sirip Topdal .....	119
	3.8.	Topdal Tunda .....	119
	3.9.	Lonceng Topdal .....	120
	3.10.	Area Topdal .....	120
	3.11.	Kipas .....	120
	3.12.	Rekorder Jarak .....	121
	3.13.	Switch Box .....	122
	3.14.	Pedoman Kering .....	124
	3.15.	Piringan Pedoman .....	125
	3.16.	Irisan Pedoman Magnit .....	125
	3.17.	Ketel Pedoman .....	126
	3.18.	Cincin Lenja .....	128
	3.19.	Rumah Pedoman .....	128
	3.20.	Pedoman Zat Cair .....	129
	3.21.	Piringan pedoman basah jauh dari ketel .....	130
	3.22.	Sextant .....	131
	3.23.	Prinsip Jalannya Cahaya pada Sextan .....	132
	3.24.	Sextant nonius .....	133
	3.25.	Sebagian Lembidang .....	135
	3.26.	Sextan Tromol dengan Pembacaan Positif ....	135
	3.27.	Semat dan Pedoman .....	137
	3.28.	Penjera Celah dan Penjera Benang .....	137
	3.29.	Pesawat Baring Thomson .....	138
	3.30.	Barometer Air Raksa .....	140
	3.31.	Nonius .....	141
	3.32.	Barogram .....	142
	3.33.	Thermometer Air Raksa .....	142
	3.34.	Thermometer Reamor (R), Celcius (C), Fahrenheit (F) .....	144
	3.35.	Hygrometer Rambut .....	145
	3.36.	Hydrograf .....	146
	3.37.	Anemometer .....	146
	3.38.	Alat Untuk Mengetahui Arah Angin .....	147
	3.39.	Chronometer .....	148
	3.40.	Jalannya Impuls .....	150

## LAMPIRAN C.4

### BAB. IV. OLAH GERAK DAN PENGENDALIAN KAPAL

Gambar.	4.1.	Baling-baling Tunggal .....	153
	4.2.	Baling-baling Double/Ganda .....	153
	4.3.	Baling-baling Tiga .....	153
	4.4.	Baling-baling Empat .....	153
	4.5.	Daun Kemudi .....	154
	4.6.	Putaran Baling-baling .....	157
	4.7.	Kapal Diam, Mesin maju,Kemudi tengah-tengah .....	158
	4.8.	Kapal Diam, Mesin Mundur, Kemudi tengah-tengah .....	159
	4.9.	Kapal Berhenti Terapung, Mesin Mundur Kemudi tengah-tengah .....	160
	4.10.	Kapal Sudah Mundur, Baling-baling mundur...	160
	4.11.	Kapal Sudah Maju, Baling-baling berputar maju .....	160
	4.12.	Kapal Maju, Kemudi disimpangkan ke kanan .	161
	4.13.	Kapal Maju, Kemudi disimpangkan ke kiri .....	162
	4.14.	Kapal Mundur, Kemudi disimpangkan ke kanan .....	162
	4.15.	Kapal Mundur, kemudi disimpangkan ke kiri ...	163
	4.16.	Rimban .....	164
	4.17.	Periode Olang .....	165
	4.18.	Periode Gelombang Semu .....	165
	4.19.	Keadaan Perairan .....	167
	4.20.	Nama dan Posisi Tali (Tross dan Spring) kapal sandar .....	170
	4.21.	Sandar kiri tanpa arus / angin .....	172
	4.22.	Sandar kanan, tanpa arus / angin .....	173
	4.23.	Sandar kanan, dengan arus dari depan .....	173
	4.24.	Sandar kanan, dengan arus dari belakang .....	175
	4.25.	Sandar kanan, dengan angin dari darat .....	176
	4.26.	Sandar kanan, dengan angin dari laut .....	177
	4.27.	Sandar kanan, tanpa pelampung kepil .....	178
	4.28.	Lepas Sandar kiri, tanpa arus .....	179
	4.29.	Lepas Sandar kanan, tanpa arus .....	181
	4.30.	Lepas Sandar kapal dengan arus dari depan .	182
	4.31.	Lepas Sandar kapal dengan arus dari belakang .....	183
	4.32.	Lepas Sandar kapal dengan angin dari darat .	184
	4.33.	Lepas Sandar kapal dengan angin dari laut ...	185
	4.34.	Bagan Kemudi Hydraulic .....	192
	4.35.	Kemudi Gerak dari Rantai .....	193
	4.36.	Penyusunan Tali Penahan Tegangan .....	193
	4.37.	Ram Elektro Hydraulic .....	193

**BAB. V. GEOGRAFI DAN METEOROLOGI TERAPAN**

Gambar.	5.1.	Pembagian tekanan udara di permukaan bumi .....	202
	5.2.	Jenis awan dan kabut .....	209
	5.3.	Ridge, Trough, Basin .....	222
	5.4.	Ombak, Gelombang dan Alun .....	225
	5.5.	Menghitung Panjang Gelombang .....	226
	5.6.	Cara Menghitung tinggi gelombang .....	227
	5.7.	Cara Mengukur/memperkirakan tinggi gelombang yang benar .....	227
	5.8.	Gelombang .....	229

**BAB. VI. KESEIMBANGAN KAPAL (STABILITAS)**

Gambar.	6.1.	Kedudukan titik G, B, M sebuah kapal .....	235
	6.2.	Momen Kopel .....	236
	6.3.	Stabilitas Mantap / Positif .....	241
	6.4.	Stabilitas Goyah / Negatif .....	241
	6.5.	Stabilitas Netral .....	242
	6.6.	Menghitung Nilai Stabilitas Kapal .....	243
	6.7.	Kedudukan Nilai KM, KG, GM .....	245
	6.8.	Akibat Kedudukan Titik G, B, M .....	247
	6.9.	Menghitung Jarak Tegak titik berat adanya pemuatan .....	254
	6.7.	Waktu Olengan Kapal .....	266

## LAMPIRAN C.6

### BAB. VII. PENANGANAN DAN PENGATURAN MUATAN KAPAL

Gambar.	7.1.	Kapal Penumpang .....	271
	7.2.	General Cargo Ship .....	272
	7.3.	Kapal Peti Kemas .....	273
	7.4.	Kapal Tanker .....	274
	7.5.	The Bulk Carrier .....	275
	7.6.	Batang pemuat dsan nama bagian-bagiannya	276
	7.7.	Menyimpan batang pemuat saat kapal berlayar .....	277
	7.8.	Cara menggunakan batang pemuat .....	278
	7.9.	Batang pemuat ganda dengan sistem lopor kawin beserta nama bagian-bagiannya .....	278
	7.10.	Penampang sebuah Boom Berat .....	279
	7.11.	Sling Dulang .....	280
	7.12.	Sling papan dan Sling tunggal .....	280
	7.13.	Sling Rantai dan Sling Barel .....	280
	7.14.	Pemasangan sling Tali untuk peti-peti, peti kaca, tong .....	281
	7.15.	Sling Type jala-jala .....	281
	7.16.	Sling yang digunakan untuk mengangkat plat besi lengkap dengan jepitannya .....	282
	7.17.	Alat Penunjang Bongkar Muat .....	285
	7.18.	Perlengkapan pada Terminal Kontainer .....	286
	7.19.	Kondisi kapal akibat pemuatan membujur .....	288
	7.20.	Lingkup kegiatan Perusahaan Bongkar Muat (PBM) .....	294
	7.21.	Terminal Operator .....	294
	7.22.	Satu siklus Bongkar muat .....	295
	7.23.	Cara penyusunan muatan karungan .....	301
	7.24.	Nama-nama bagian alat muatan barel .....	302
	7.25.	Cara penyusunan muatan barel .....	302
	7.26.	Cara penyusunan muatan biji-bijian .....	304
	7.27.	Penyusunan Container diatas Hatch Cover ...	306
	7.28.	General bay plan kapal container .....	307

### BAB. VIII. KOMUNIKASI DAN MERSAR

Gambar.	8.1.	Bendera-bendera huruf .....	329
	8.2.	Ular-ular angka .....	330
	8.3.	Semaphore .....	345

**BAB. IX. PROSEDUR DARURAT DAN KESELAMATAN  
PELAYARAN**

Gambar.	9.1.	Segitiga kebakaran .....	377
	9.2.	Instalasi pompa pemadam kebakaran .....	381
	9.3.	Pipa penyemprot (Nozzle) .....	381
	9.4.	Botol pemadam kebakaran Soda Acid pada kebakaran A .....	383
	9.5.	Botol pemadam kebakaran Busa (Foam) .....	384
	9.6.	Pemadam Kebakaran Gas Asam Arang .....	385
	9.7.	Pemadam Kebakaran Dry Chemical .....	386
	9.8.	Pemadam Kebakaran BCF .....	387
	9.9.a.	Alat penggantung sekoci .....	391
	9.9.b.	Konstruksi Sekoci penolong logam .....	395
	9.10.	Sekoci penolong bermotor .....	396
	9.11.	Sekoci penolong mekanis .....	396
	9.12.	Kapasitas sekoci penolong .....	398
	9.13.	Pelampung penolong .....	401
	9.14.	Baju penolong .....	402
	9.15.	Susunan tubuh manusia .....	404
	9.16.	Sirkulasi darah .....	406
	9.17.	Pernafasan buatan .....	411
	9.18.	Membalut kepala .....	414
	9.19.	Membalut tubuh .....	415
	9.20.	Membalut anggota tubuh .....	416
	9.21.	Membalut dengan pembalut (Gulung) .....	422

## LAMPIRAN C.8

### BAB. X. PERLENGKAPAN KAPAL DAN TALI TEMALI

Gambar.	10.1.	Arah pintalan tali .....	426
	10.2.	Susunan dan bahan tali serat (fibre rope) dan kawat baja .....	428
	10.3.	Pengukuran tali .....	428
	10.4.	Pemeliharaan dan perawatan tali .....	430
	10.5.	Blok kayu .....	433
	10.6.	Blok keping satu, dua, dan tiga .....	434
	10.7.	Macam dan jenis blok .....	435
	10.8.	Bagian utama dan susunan tali di blok .....	437
	10.9.	Cara pemasangan tali pada blok .....	438
	10.10.	Susunan tali pada dua (2) blok .....	441
	10.11.	Takal dasar .....	445
	10.12.	Jangkar .....	446
	10.13.	Rantai jangkar .....	450
	10.14.	Segel .....	451
	10.15.	Stopper (penahan rantai jangkar) .....	455
	10.16.a.	Bolder yang berdiri Vertikal .....	458
	10.16.b.	Bolder membentuk Sudut .....	458
	10.17.a.	Bolder .....	459
	10.17.b.	Jenis bolder yang lain .....	460

### BAB. XII. BANGUNAN KAPAL

Gambar.	12.1.	Macam-macam bentuk haluan .....	479
	12.1.a.	Penampang membujur haluan .....	480
	12.1.b.	Penampang samping depan .....	481
	12.2.a.	Bentuk-bentuk buritan kapal .....	481
	12.2.b.	Bentuk Modifikasi Buritan Kapal .....	482
	12.3.	Konstruksi buritan kapal .....	483
	12.4.	Kemudi dan linggi baling-baling .....	486
	12.5.	Ukuran utama kapal .....	487
	12.6.	Merkah kambangan (Plimsoll Mark) dan ukurannya .....	491
	12.7.	Penampang melintang sebuah kapal .....	493
	12.8.	Penampang melintang sebuah kapal dengan wrang penuh dan terbuka .....	494
	12.9.	Penampang melintang kapal batu bara .....	496
	12.10.	Penampang melintang kapal muatan curah ....	497
	12.11.	Penampang melintang kapal biji tambang ....	498
	12.12.	Penampang melintang kapal OBO .....	509
	12.13.	Penampang melintang kapal tanker .....	500
	12.14.	Penampang melintang kapal container .....	502
	12.15.	Penampang melintang kapal tangki .....	503
	12.16.	Penampang melintang kapal Ro-Ro Ferry ....	504

**BAB. XIII. HUKUM LAUT DAN HUKUM PERKAPALAN**

Gambar. 13.1. Plimsoll Mark pada kapal barang, kapal  
pengangkut log ..... 530

## LAMPIRAN C.10

ISBN 978-602-8320-77-1  
ISBN 978-602-8320-80-1

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk digunakan dalam Proses Pembelajaran.

HET (Harga Eceran Tertinggi) Rp. 13,796.00