

Buku Ajar

Olah Gerak & Pengendalian Kapal

**Ariandy Syamsul Bhahri, M.Si.
Elias Yanes Burdam**



BUKU AJAR
OLAH GERAK DAN
PENGENDALIAN KAPAL



www.larispa.co.id

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

BUKU AJAR
OLAH GERAK DAN
PENGENDALIAN KAPAL

Ariandy Syamsul Bhahri, M.Si.
Elias Yanes Burdam

LARISPA
LEMBAGA RISET PUBLIK
PENELITIAN, SURVEY, KONSULTAN PILKADA DAN SEKTOR PUBLIK

www.**LARISPA**.a.co.id
LEMBAGA RISET PUBLIK
PENELITIAN, SURVEY, KONSULTAN PILKADA DAN SEKTOR PUBLIK

BUKU AJAR OLAH GERAK DAN PENGENDALIAN KAPAL

Penulis :
Ariandy Syamsul Bhahri, M.Si.
Elias Yanes Burdam

Copyright © 2020, Pada Penulis
Hak cipta dilindungi undang-undang
All rights reserved

Penata Letak: Titis Yuliyanti

Perancang sampul: Dwi Novidiantoko

Penerbit:

LARISPA INDONESIA

Jl. Sei Mencirim Komplek Lalang Green Land I Blok C No. 18 Medan

Kode Pos: 203522 Medan

Telp: (061) 80026116/ 8002 1139

Laman: www.larispaa.or.id / www.Larispaa.com

Edisi Pertama. 2020

ISBN : 978-602-6552-48-8

LARISPA
LEMBAGA RISET PUBLIK
PENELITIAN, SURVEY, KONSULTAN, DAN SEKTOR PUBLIK

Dicetak oleh:

PENERBIT DEEPUBLISH

(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl. Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman

Jl. Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: www.deepublish.co.id

www.penerbitdeepublish.com

E-mail: cs@deepublish.co.id

www.larispaa.co.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Buku Ajar Olah Gerak dan Pengendalian Kapal ini dapat diselesaikan dengan baik.

Buku ajar ini disusun dengan tujuan menyediakan bahan ajar mata kuliah Olah Gerak dan Pengendalian Kapal berdasarkan Kurikulum Operasional Pendidikan Kepelautan dengan mengacu pada *Standard Training Certification of Watchkeeping for Seafarers Code (STCW Code) Amendment 2010 Regulation Table A-II/1* serta *IMO Model Course 7.03 (Officer In Charge of A Navigational Watch) 2014 Edition*. Buku ajar ini dirancang untuk digunakan di lingkungan Politeknik Pelayaran Sorong pada tingkat Diploma III (D-III) Pembentukan Program Studi Nautika.

Semoga buku ajar ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelaksanaan perkuliahan pada mata kuliah Olah Gerak dan Pengendalian Kapal yang akan membantu memperkaya wawasan Taruna-Taruni atau siapa saja yang berkenaan dengan ilmu kepelautan khususnya Program Studi Nautika.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Pelayaran Sorong sebagai fasilitator dan berbagai pihak yang telah berperan dalam penyusunan buku ajar ini. Terima kasih juga disampaikan kepada penulis dan artikel yang menjadi rujukan dalam penyusunan buku ajar ini.

Penyusun menyadari bahwa buku ajar ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penyusun mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan buku ajar ini ke depannya.

Sorong, Juli 2020

Penyusun



www.larispa.co.id

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR..... v

DAFTAR ISI..... vii

PENDAHULUAN..... 1

A. Tujuan..... 1

B. Deskripsi Materi..... 1

C. Kompetensi Dasar..... 1

D. Pokok Bahasan..... 2

BAB I PENGARUH DARI DWT, DRAFT, TRIM, SPEED, UKC TERHADAP LINGKARAN PUTAR DAN JARAK HENTI..... 3

A. Garis-Garis Besar Materi dan *Display* Data-Data Olah Gerak yang Dianjurkan oleh Assembly Resolution (A.601/15)..... 3

1. *Pilot Card (Appendix 1)*..... 3

2. *Wheelhouse Poster (Appendix 2)*..... 4

3. *Manouvering Booklet (Appendix 3)*..... 8

B. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Olah Gerak Kapal..... 13

1. Faktor Dalam..... 14

a. Faktor Dalam yang Bersifat Tetap..... 14

b. Faktor Dalam yang Bersifat Tidak Tetap..... 46

2. Faktor Luar	50
C. Lingkaran Putar dan Jarak Henti Kapal	58
1. Lingkaran Putar (<i>Turning Circle</i>)	58
2. Jarak Henti dan Waktu Henti Kapal	67

**BAB II PENGARUH ANGIN DAN ARUS DALAM
PENGENDALIAN KAPAL..... 71**

A. Pengendalian Kapal dalam Cuaca Buruk	71
B. Cuaca Buruk di Pelabuhan	81
1. Berlabuh dalam Cuaca Buruk	81
2. Kapal Berlabuh dengan Satu Jangkar dalam Cuaca Buruk	82
3. Menghibob Satu Jangkar dalam Cuaca Buruk	82
4. Menghibob Dua Jangkar dalam Cuaca Buruk	83
5. Kapal Berada di Dekat Tropical Revolving Storm	84
6. Meninggalkan Pelampung Kepil dalam Cuaca Buruk	86
7. Meninggalkan Dermaga dengan Cuaca Buruk	86
8. Mempertahankan Haluan Kapal	87
C. Pengendalian Kapal dalam Keadaan Khusus	89
1. Melayari Alur Pelayaran Sempit	89
2. Bertemu dengan Kapal Lain di Perairan Sempit dan Dangkal	90
3. Menyusul Kapal Lain di Perairan Sempit dan Dangkal	91
4. Bertemu di Tikungan, yang Tidak Cukup Luas untuk Berpapasan	91

5.	Membelok di Tikungan yang Tajam	93
6.	Kapal Berada Terlalu Dekat ke Sisi Dalam Tikungan	95
7.	Kapal Berada Terlalu Dekat ke Sisi Luar Tikungan....	96
D.	Pengaruh Angin pada Pengendalian Kapal	96
1.	Pengaruh Angin	96
2.	Memutar Kapal 180° di Alur Pelayaran Sempit.....	97
a.	Berputar Tanpa Pengaruh Angin	97
b.	Berputar dengan Pengaruh Angin	98

BAB III OLAH GERAK MENOLONG ORANG JATUH

	DI LAUT	103
A.	Olah Gerak Menolong Orang Jatuh ke Laut.....	103
B.	Cara Menolong Orang Jatuh ke laut.....	106
1.	Cara <i>Anderson Turn</i>	106
a.	Cara dengan Satu Kali Putaran (<i>One Turn, Anderson</i>).....	106
b.	Cara dengan Dua Kali Putaran (<i>Two Turn, Race Track</i>).....	107
2.	Cara <i>Williamson Turn</i>	108
3.	Cara <i>Scharnow Turn</i>	110
C.	Olah Gerak Kapal Masuk dan Keluar <i>Dock</i>	111
1.	Persiapan untuk Naik Dok	111
2.	Persiapan di Dok	113
3.	Olah Gerak Kapal Memasuki dan Meninggalkan Dok	113

D. Kapal Kandas.....	115
1. Mengandaskan Kapal	115
2. Kapal Mengalami Kekandasan.....	117
3. Cara Melepaskan Diri dari Kekandasan	118

**BAB IV SQUAT DAN PERAIRAN DANGKAL DAN
SIMILAR EFFECTS 121**

A. Melayari Alur Perairan Sempit dan Dangkal	121
B. <i>Squat</i>	123
C. Pengaruh Lebar Alur Pelayaran	123
D. <i>Blockage Factor (Fb)</i>	125
E. Berlayar di Tengah Alur Pelayaran Sempit.....	126
F. Berpapasan dengan Kapal Lain di Perairan Sempit dan Dangkal.....	128
G. Menyusul Kapal Lain di Perairan Sempit dan Dangkal....	129

**BAB V PROSEDUR YANG BAIK UNTUK BERLABUH
JANGKAR DAN TAMBAT 132**

A. Berlabuh Jangkar.....	132
1. Persiapan Kapal Sebelum Berlabuh Jangkar.....	133
2. Memilih dan Mendekati Tempat Berlabuh	134
3. Menentukan Panjangnya Rantai Jangkar yang di Area.....	137
4. Berlabuh Jangkar di Perairan Dangkal	139
5. Berlabuh Jangkar di Perairan Dalam	139
6. Berlabuh Jangkar di Perairan Curam.....	140
7. Berlabuh Jangkar di Tempat Sempit dan Berarus	142

8. Berlabuh Jangkar dengan Ruangannya Terbatas di Bagian Belakang Kapal	144
9. Berlabuh dengan Mempergunakan Dua Jangkar <i>Vertuien</i>	145
10. Berlabuh dengan Mempergunakan Jangkar Muka Belakang.....	152
11. Berlabuh Cara Layang-Layang.....	155
B. Berangkat dari Tempat Berlabuh Jangkar.....	156
1. Pelaksanaan Hibob Jangkar	157
2. Membuka Belitan Rantai.....	158
3. Berangkat dari <i>Vertuien</i>	160
a. Berangkat dari Berlabuh dengan Jangkar Muka/Belakang.....	160
b. Berangkat dari Berlabuh dengan Jangkar Depan dan Sambungan Jangkar Depan di Buritan (Berlabuh Kepil)	161
C. Menyandarkan Kapal pada Dermaga.....	161
1. Sandar di Dermaga Tanpa Arus/Angin.....	165
a. Sandar Kiri di Dermaga Tanpa Arus/Angin.....	165
b. Sandar Kanan di Dermaga Tanpa Arus/Angin.....	167
c. Kapal Berbaling-Baling Ganda Sandar Kiri atau Kanan di Dermaga Tanpa Arus/Angin	168
d. Sandar di Dermaga yang Terletak Tegak Lurus Perairan Tanpa Arus/Angin	169
e. Mengikat Buritan Kapal ke Darat dan Depan Berlabuh Jangkar Tanpa Arus/Angin	174

f. Memutar Kapal di Tikungan pada Perairan Sempit Tanpa Arus/Angin	175
2. Sandar pada Dermaga dengan Arus dan Angin	176
a. Sandar Kiri di Dermaga dengan Arus dari Depan.....	176
b. Sandar Kiri di Dermaga dengan Arus dari Belakang	178
c. Sandar di Dermaga yang Tegak Lurus Perairan dengan Arus	180
d. Sandar Kiri di Dermaga dengan Angin dari Darat	183
e. Sandar Kanan di Dermaga dengan Angin dari Darat	185
f. Sandar di Dermaga dengan Mendapat Angin dari Laut.....	186
g. Membelokkan Kapal pada Pintu Masuk yang Sempit	189
h. <i>Mediterranean Moor</i>	191
i. <i>Baltic Moor</i>	193
3. Berangkat/Lepas dari Dermaga Tanpa Arus/Angin...	194
a. Berangkat dari Sandar Kiri	194
b. Berangkat dari Sandar kanan.....	197
c. Kapal Berbaling-Baling Ganda Berangkat dari Dermaga.....	200
d. Berangkat dari Dermaga yang Tegak Lurus Perairan	201

4. Berangkat dari Dermaga dengan Arus/Angin	202
a. Berangkat dari Dermaga dengan Arus Dari Depan	202
b. Berangkat dari Dermaga dengan Arus Dari Belakang.....	204
c. Berangkat dari Dermaga yang Tegak Lurus Perairan.....	206
d. Berangkat dari Dermaga dengan Angin dari Darat.....	210
e. Berangkat dari Dermaga, dengan Angin dari Laut	210
f. Berangkat dari <i>Mediterranean Moor</i>	212
g. Berangkat dari Sandar dengan <i>Baltic Moor</i>	213

DAFTAR PUSTAKA	214
----------------------	-----

TENTANG PENULIS.....	215
----------------------	-----



www.larispaco.id



www.larispa.co.id

PENDAHULUAN

A. Tujuan

1. Bertanggung jawab dalam olah gerak dan pengendalian kapal dalam penerapan ilmu pengetahuan terutama yang berkaitan dengan penggunaannya dalam bidang pelayaran.
2. Menguasai penerapan olah gerak dan pengendalian kapal.
3. Mampu melakukan olah gerak dan pengendalian kapal untuk tujuan keselamatan navigasi di laut dan muatan di kapal.

B. Deskripsi Materi

Mata kuliah ini membahas tentang faktor-faktor dari dalam dan dari luar serta pengaruh angin dan arus dalam olah gerak dan pengendalian kapal maupun cara olah gerak kapal untuk menolong orang yang jatuh ke laut, berlabuh jangkar serta penambatan kapal.

C. Kompetensi Dasar

1. Mampu menerapkan pemahaman tentang efek dari berbagai bobot mati, *draft*, trim, kecepatan, dan jarak bebas di bawah pada putaran lingkaran dan jarak berhenti agar kapal dapat berlayar dengan aman.
2. Mampu menerapkan pemahaman tentang efek angin dan arus agar kapal dapat berlayar dengan aman.
3. Mampu menerapkan pemahaman tentang olah gerak menolong orang jatuh di laut agar kapal dapat berlayar dengan aman.
4. Mampu menerapkan pemahaman tentang *squat*, perairan dangkal dan pengaruhnya agar kapal dapat berlayar dengan aman.

5. Mampu menerapkan pemahaman tentang Prosedur yang tepat ketika kapal sedang berlabuh jangkar dan tambat atau sandar agar kapal selalu dalam kondisi aman.

D. Pokok Bahasan

1. Pengaruh *DWT, Draft, Trim, Speed, UKC* terhadap pengaruh lingkaran putar dan jarak henti.
2. Pengaruh angin dan arus dalam pengendalian kapal.
3. Olah gerak menolong orang jatuh di laut.
4. *Squat*, perairan dangkal dan *similar effect*.
5. Prosedur yang baik untuk berlabuh jangkar dan tambat.



www.larispa.co.id

BAB I

PENGARUH DARI DWT, *DRAFT*, TRIM, SPEED, UKC TERHADAP LINGKARAN PUTAR DAN JARAK HENTI

A. Garis-Garis Besar Materi dan *Display* Data-Data Olah Gerak yang Dianjurkan oleh Assembly Resolution (A.601/15)

1. *Pilot Card (Appendix 1)*

Kartu pilot, yang harus diisi oleh *master*, dimaksudkan untuk memberikan informasi kepada pilot tentang naik ke kapal. Informasi ini seharusnya menggambarkan kondisi kapal saat ini, sehubungan dengan pemuatannya, peralatan mesin dan olah gerak, dan peralatan terkait lainnya. Isi dari kartu pilot disiapkan untuk digunakan tanpa perlu melakukan uji coba olah gerak khusus.

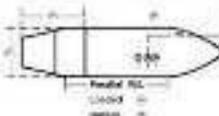
www.larispa.co.id

PILOT CARD

Vessel name _____ Date _____
 Call sign _____ Year built _____ Country _____
 Draught (m) B. M. Portside (m) S. M. Starboard (m)

SHIP'S PARTICULARS

Length overall _____ Air draught Port _____ Starboard _____
 Breadth _____ Tonnage _____
 Full load tonnage (Gross) _____ Net _____



STEERING PARTICULARS

Type of rudder _____
 Rudder angle for vessel to starboard _____
 Rudder angle for vessel to port _____
 Rudder _____

WHEELHOUSE EQUIPMENT

Type of engine	Maximum power	HP	BHP
Emergency engine power	Normal	Loaded	Steady
Full power			
Full ahead			
Slow speed			
Dead slow ahead			
Dead slow astern			
Stop astern			
Full astern			
Full reverse			

WHEELHOUSE AUTOMATICS

Autopilot	<input type="checkbox"/>	Emergency stop	<input type="checkbox"/>
Wind	<input type="checkbox"/>	Power failure indicator	<input type="checkbox"/>
Water	<input type="checkbox"/>	Water level indicator	<input type="checkbox"/>
ABT	<input type="checkbox"/>	Compass system	<input type="checkbox"/>
Wind speed	<input type="checkbox"/>	Compass gyro error	<input type="checkbox"/>
Wave speed	<input type="checkbox"/>	VDR	<input type="checkbox"/>
Overhaul	<input type="checkbox"/>	Electronic position	<input type="checkbox"/>
Engine indicator	<input type="checkbox"/>	Other _____	<input type="checkbox"/>
Other _____	<input type="checkbox"/>		
Number of power units operating	<input type="checkbox"/>		

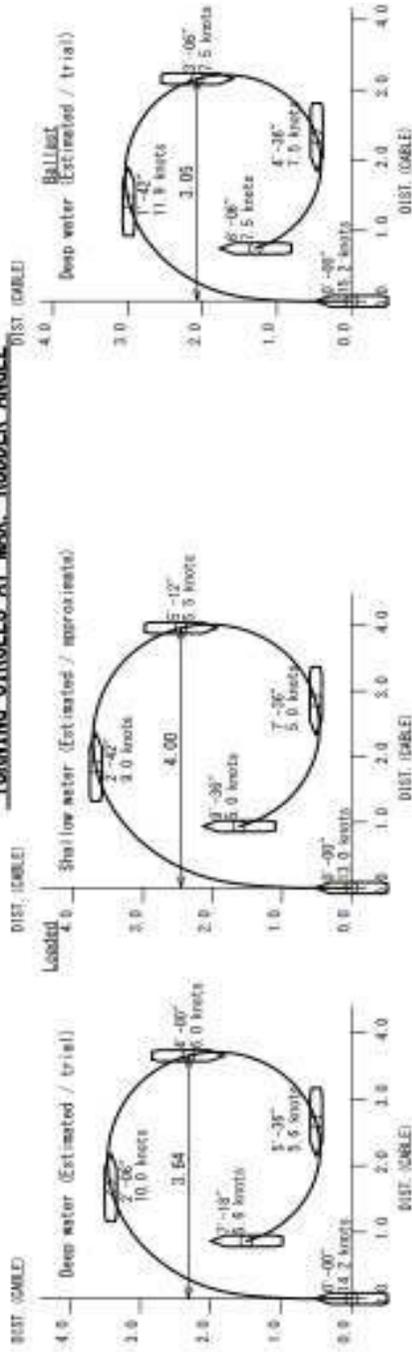
OTHER INFORMATION

2. Wheelhouse Poster (Appendix 2)

Poster ruang kemudi harus ditampilkan secara permanen di ruang kemudi. *Wheelhouse Poster* harus berisi keterangan umum dan informasi terperinci yang menggambarkan karakteristik olah gerak kapal, dan berukuran seperti itu untuk memastikan kemudahan penggunaan. Prosedur olah gerak kapal mungkin berbeda dari yang ditunjukkan pada poster karena kondisi lingkungan, lambung dan pemuatan.

www.larisp.co.id

TURNING CIRCLES AT MAX. RUDDER ANGLE



www

pa.co.id

3. *Manouvering Booklet (Appendix 3)*

Manouvering booklet harus tersedia di atas kapal dan harus berisi detail lengkap tentang karakteristik olah gerak kapal dan data lainnya yang relevan. *Manouvering booklet* harus mencakup informasi yang diperlihatkan pada poster ruang kemudi bersama dengan informasi olah gerak lain yang tersedia. Sebagian besar informasi olah gerak dalam *manouvering booklet* bisa diperkirakan tetapi beberapa harus diperoleh dari uji coba. Informasi dalam *booklet* dapat ditambahkan dalam riwayat perjalanan kapal.

APPENDIX 3

RECOMMENDED INFORMATION TO BE INCLUDED IN THE MANOEUVRING BOOKLET

CONTENTS

1.	General description
1.1	Ship's particulars
1.2	Characteristics of main engine
2.	Manoeuvring characteristics in deep water
2.1	Course change performance
2.2	Turning circles in deep water
2.3	Accelerating turn
2.4	Yaw checking tests
2.5	Man-overboard and parallel course manoeuvres
2.6	Lateral thruster capabilities
3.	Stopping and speed control characteristics in deep water
3.1	Stopping ability
3.2	Deceleration performance
3.3	Acceleration performance

4. Manoeuvring characteristics in shallow water

4.1. Turning circle in shallow water

4.2. Squat

5. Manoeuvring characteristics in wind

5.1. Wind forces and moments

5.2. Course-keeping limitations

5.3. Drifting under wind influence

6. Manoeuvring characteristics at low speed

7. Additional information



www.larispacoid

1	General description
1.1	Ship's particulars
1.1.1	General
	Ship's name, distinctive number or letters, year of build
1.1.2	Gross tonnage and other information
	Gross tonnage, deadweight and displacement (at summer draught)
1.1.3	Principal dimensions and coefficients
	Length overall, length between perpendiculars, breadth (moulded), depth (moulded), summer draught, normal ballast draught, hull coefficients at summer load and normal ballast condition
	Extreme height of the ship's structure above the keel
1.1.4	Main engine
	Type, number of units and power output
1.1.5	Propeller
	Type, number of units, diameter, pitch, direction of rotation, propeller immersion
1.1.6	Rudder
	Type, number of units, total rudder area, rudder area ratio (full load and normal ballast)
1.1.7	Bow and stern thrusters
	Type, number of units, capacities and location
1.1.8	Bow and stern profiles
1.1.9	Forward and after blind zones with dimensions specified (full load and normal ballast)
1.1.10	Other hull particulars
	Projected areas of longitudinal and lateral above-water profiles (full load and normal ballast)
	Length of parallel middle body for berthing (full load and normal ballast)



- 1.2 Characteristics of main engine
 - 1.2.1 Manoeuvring speed tables (trial or estimated, at the full load and ballast conditions)
 - Engine revolutions, ship speed and thrust (at ahead) corresponding to engine orders
 - 1.2.2 Critical revolutions
 - 1.2.3 Time for effecting changes in engine telegraph settings as in 3.1.2 for both routine and emergency conditions
 - 1.2.4 Time limit astern
 - 1.2.5 Minimum operating revolutions (for diesel engines) and corresponding ship speed
 - 1.2.6 Maximum number of consecutive starts (for diesel engines)

2 Manoeuvring characteristics in deep water

- 2.1 Course change performance
 - 2.1.1 Initial turning test results (trial or estimated, at the full load and ballast conditions), test conditions, diagrams of heading angle versus time and ship's track
 - 2.1.2 Course change test results (trial or estimated, at full load and ballast conditions)
 - Curves of course change distance and point of initiation of counter rudder for the necessary course change angle (for both full load and ballast conditions)
- 2.2 Turning circles in deep water (trial or estimated, at the full load and ballast conditions)
 - 2.2.1 Turning circle test results
 - Test conditions, test results (advance and transfer) and turning track at full sea speed ahead
 - 2.2.1.1 Turning circles in both full load and ballast conditions (stern track should be shown)
 - 2.2.1.2 The data presented should refer to the case of starboard turn only (unless there is significant difference for port turn)
 - 2.2.1.3 The initial speed of the ship should be full sea speed ahead
 - 2.2.1.4 Times and speeds at 90°, 180°, 270° and 360° turning should be specifically shown together with an outline of the ship



.id

- 2.2.1.5 The rudder angle used in the test should be the maximum rudder angle
- 2.3 Accelerating turn (trial or estimated)
- Data are to be presented for both full load and ballast conditions in the same manner as 2.2 for turning circles. The ship accelerates from rest with the engine full manoeuvring speed ahead and the maximum rudder angle
- 2.4 Yaw checking tests (trial or estimated)
- 2.4.1 Results of the zig-zag and pull-out manoeuvre tests at the full load or ballast condition shown as diagrams of the heading changes and rudder angle
- 2.5 Man-overboard and parallel course manoeuvres
- 2.5.1 Man-overboard manoeuvre (trial)
Diagrams for cases of both starboard and port turns should be shown for both full load and ballast conditions
- 2.5.2 Parallel course manoeuvre (estimated)
Diagrams showing lateral shift to a parallel course using maximum rudder angle
- 2.6 Lateral thruster capabilities (trial or estimated)
- 2.6.1 Diagrams of turning performance at zero forward speed in the full load or ballast condition should be shown, for bow and stern thrusters acting separately and in combination
- 2.6.2 Diagrams showing the effect of forward speed on turning performance should be included
- 2.6.3 Information on the effect of wind on turning performance should be given
- 3 Stopping and speed control characteristics in deep water
- 3.1 Stopping ability
- 3.1.1 Stopping test results (trial)
- Test conditions, ship's tracks, rpm, speed, track reach, head reach and side reach
- Two or more tests should be carried out including a test of full astern from full sea speed ahead and a test of full astern from full ahead speed.
- 3.1.2 Stopping ability (estimated)
- Information and diagrams should be given of the track reach, head reach, side reach, time required and track reach deceleration factor (distance/one knot reduction) of a ship in

- 4.2.2 Curves should be drawn for shallow and confined water, indicating the maximum squat versus speed for different blockage factors
- 5 Manoeuvring characteristics in wind
- 5.1 Wind forces and moments (estimated)
- 5.1.1 Information should be given on the wind forces and moments acting on the ship for different relative wind speeds and directions in both full load and ballast conditions, to assist in berthing
- 5.2 Course-keeping limitation (estimated)
- 5.2.1 Information should be given for both full load and ballast conditions, showing the effect of wind on the ability of the ship to maintain course
- 5.3 Drifting under wind influence (estimated)
- 5.3.1 Information should be given on the drifting behaviour under wind influence with no engine power available
- 6 Manoeuvring characteristics at low speed (trial or estimated)
- 6.1 Information on the minimum operating revolutions of the main engine and corresponding ship's speed should be given
- 6.2 Information on the minimum speed at which the ship can maintain course while still making headway after stopping engines
- 7 Additional information
- 7.1 Any other relevant additional information should be added to the contents of the booklet, particularly information concerned with the operation of the bridge manoeuvring controls.



www.iarispacpa.co.id

B. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Olah Gerak Kapal

Faktor-faktor yang mempengaruhi olah gerak kapal itu dapat dibedakan menjadi faktor dalam dan faktor luar kapal. Kedua faktor tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Faktor Dalam

Faktor dalam terdiri dari faktor-faktor yang bersifat tetap dan tidak tetap.

a. Faktor Dalam yang Bersifat Tetap

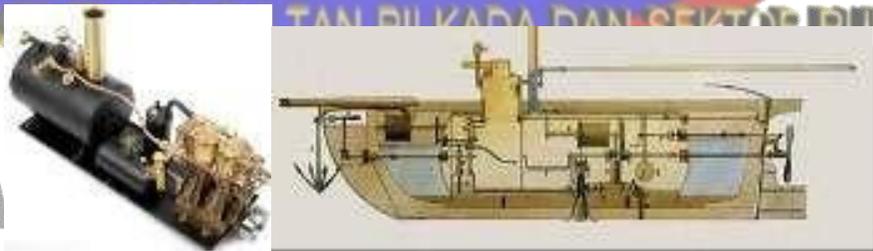
1) Bentuk badan kapal

Bentuk badan kapal dimaksud adalah perbandingan antara panjang dan lebar kapal sangat berpengaruh terhadap gerakan kapal membelok. Kapal mempunyai perbandingan di mana kapal yang pendek dan lebar pada umumnya mudah membelok.

2) Macam dan kekuatan mesin

- Mesin uap torak (*steam reciprocating engine*)

Mesin uap torak memiliki beberapa keuntungan di antaranya: mudah pemakaian dan pengontrolan, mudah berputar balik (*reversing*) dan mempunyai kecepatan putar yang sama. Biasanya yang dipakai pada mesin uap torak adalah mesin *triple expansion* (bersilinder tiga) atau mesin *double compound*



Gambar mesin uap torak

(Sumber: <http://navalist.blogspot.com/2017/07/macam-macam-jenis-mesin-penggerak-kapal.html>)

- Turbin uap (*steam turbine*)

Turbin uap memiliki tenaga yang rata, pemakaian uap sangat efisien baik pada saat tekanan rendah ataupun tinggi. Getaran sangat kecil, pemakaian bahan bakar kecil dan bertenaga sangat besar. Akan tetapi memiliki kekurangan, mesin turbin uap tidak dapat berputar balik (*non reverseable*) sehingga diperlukan mereversing turbin tersendiri.



Gambar turbin uap

(Sumber: <http://transform-mpi.com/pelatihan-turbin-uap-generator-operator-maintenance/>)

- Motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*)

Motor pembakaran dalam biasa digunakan pada perahu yang menggunakan motor tempel dan untuk tenaga yang lebih besar, digunakan mesin diesel yang dibuat dalam suatu unit yang besar. Dengan penggunaan turbo *charger* untuk super *charging*, maka beratnya dapat diperkecil dan tenaga dapat dilipat gandakan

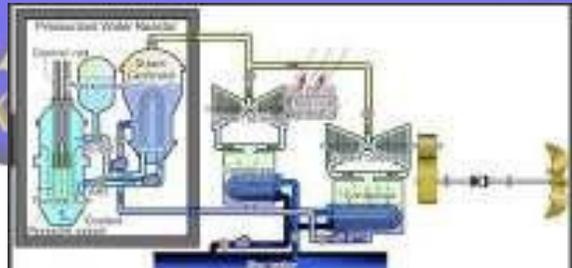


Gambar mesin diesel

(Sumber: <https://gfycat.com/happygoluckythatibizanhound>)

- Nuklir

Nuklir digunakan sebagai mesin penggerak kapal dengan cara memanfaatkan energi panas yang dihasilkan dari reaksi untuk memanaskan air sehingga uap dari air tersebut menggerakkan turbin



Gambar mesin penggerak nuklir

(Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Kapal_selam_nuklir)

3) Jumlah, tempat dan macam baling-baling

Olah gerak dengan baling-baling yang lebih dari satu itu lebih mudah dari pada kapal yang hanya memiliki baling-baling

tunggal. Sebelum mengolah gerak kapal, kita harus tahu putaran baling-balingnya apakah baling-baling putar kanan atau putar kiri. Putaran kanan dimaksudkan baling-baling berputar ke kanan ketika kapal maju. Bila tidak disebutkan kanan atau kiri, maka sudah pasti baling-baling putar kanan dan dipasang di buritan. Ada juga baling-baling dipasang di haluan kapal (kapal tunda dan kapal besar) tetapi dipergunakan hanya untuk mengolah gerak saja.

Jumlah baling-baling kapal itu bermacam-macam antara lain:

- Baling-baling tunggal (*single screw*)

Baling-baling tunggal di kapal kebanyakan menggunakan baling-baling putar kanan, artinya jika mesin/baling-baling maju maka baling-baling akan berputar searah dengan jarum jam, begitu sebaliknya jika kapal/mesin mundur.



Gambar daun baling-baling tunggal

(Sumber: <https://www.deyuanmarine.com/Marine-Ship-Rudder-Propeller-Rudder-Balde-With-CCS-Approval-pd661254.html>)

- Daun baling-baling ganda (*twin screw*)

Pada umumnya adalah baling-baling ganda putar luar (*out turning propeller*) maksudnya adalah baling-baling kanan putar kanan dan baling-baling kiri putar kiri.



Gambar daun baling-baling ganda
(Sumber: <http://www.stportwey.co.uk/>)

- Daun baling-baling tiga (*triple screw*)

Kedudukan tiga baling-baling itu terletak atau tersusun satu pada masing-masing sisinya (sisi kanan putar kanan dan sisi kiri putar kiri) dan satu lagi tepat dibelakang kemudi (di tengah-tengah) baling-baling putar kanan.



Gambar daun baling-baling tiga
(Sumber: <https://en.wikipedia.org/wiki/Propeller>)

- Daun baling-baling empat (*quadruple screw*)

Pada baling-baling empat ini sistem putarnya adalah sistem luar artinya dua baling-baling sebelah kanan putar kanan dan dua baling-baling kiri putar kiri.



Gambar daun baling-baling empat

(Sumber: <http://www.livingwarbirds.com/lusitania-ship.php>)

Dalam dunia perkapalan dikenal beberapa jenis baling-baling antara lain:

- Baling-baling kisar tetap (*fixed pitch propeller*)

Baling-baling dengan *pitch* tetap: daun baling-baling tetap terhadap poros baling-baling. Untuk gerak mundur kapal, arah putaran baling-baling harus dibalik.

- Baling-baling dengan kisar dapat diubah-ubah (*controlable pitch propeller*)

Adalah suatu tipe baling-baling di mana gerakan kapal dapat diubah-ubah tanpa mengadakan perubahan arah dan kecepatan putaran baling-baling, letak daun baling-baling dapat diatur sedemikian rupa dengan tidak mengubah rotasi mesin untuk menghasilkan mesin maju atau mundur serta kisar yang dikehendaki.

Keuntungan dari sistem ini adalah bahwa putaran mesin tetap, dengan hasil bermacam-macam kondisi tenaganya dalam waktu yang cukup singkat padat diubah sesuai yang dikehendaki.

- Baling-baling dengan lingkaran pelindung (*propeller in nozel*)
Shrouded Propeller

Baling-baling ditempatkan di dalam sebuah tabung (*nozzle*), di mana tabung beserta baling-baling dapat digerakkan ke segala arah. Baling-baling seperti ini ada pula yang mempergunakan sistem CPP. *Shrouded propeller* banyak dipasang pada kapal-kapal tunda, kapal *supply*, dengan maksud mempermudah dalam mengolah gerak. Dilihat dari efisiensi tenaga penataan, ini merugikan terutama apabila kapal mempunyai kecepatan lebih dari 15 knots, karena tenaga yang ditimbulkan oleh air baling-baling yang seharusnya bekerja penuh, tertahan oleh tabung tersebut. Jadi penataan ini lebih cocok untuk maksud menambah kemampuan olah gerak berputar dan sebagainya tetapi tidak sesuai untuk kapal-kapal cepat. Oleh sebab itu pemakaian lebih banyak di kapal-kapal tunda, yang dalam tugas-tugasnya memerlukan kelincahan gerakan di samping tenaga dorong yang kuat.

- Baling-baling yang tiap daunnya dapat di lepas-lepas (*detachable blade propeller*)
- Baling-baling ganda dalam satu poros (*tandem propeller*) dengan putaran searah.
- Baling-baling ganda dalam satu poros dengan putaran yang berlawanan (*control rotating propeller*).



Fixed pitch propeler

Sumber:

https://www.researchgate.net/figure/Fixed-Pitch-Propeller_fig1_325813488



Detachabile blade propeler

Sumber:

<https://www.wartsila.com/marine/build/propulsors-and-gears/propellers/wartsila-controllable-pitch-propeller-systems>



Propeller in nozel

Sumber:

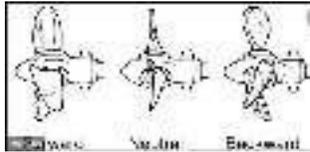
<https://www.heliciel.com/en/logiciel-calcul-helice-aile/Carenage-helice-carene.htm>



Tandem propeler

Sumber:

<https://www.jmuc.co.jp/en/rd/development/hydrodynamics/energy-saving/>



Control pitch propeler

Sumber:

<http://witherbypublishinggroup.com/Blogs/Post/448/CPP-problems-on-the-navigating-bridge>



Control rotating propeller

Sumber:

<https://deckofficer.ru/news/item/10-precautions-to-take-before-operating-controllable-pitch-propeller-cpp-on-ships>

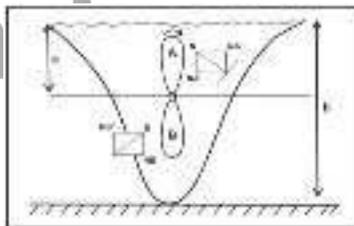
Gambar jenis-jenis baling-baling

Pengaruh bekerjanya baling-baling

Pada waktu baling-baling berputar maju maka terdapat pengaruh kemudi langsung dan tidak langsung baling-baling. Dalam penjelasan ini khusus ditekankan pada pengaruh baling-baling saja.

Kapal diam, mesin maju, kemudi tengah-tengah

Pengaruh kemudi langsung:



Gambar pengaruh kemudi langsung

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Jika baling-baling berputar ke kanan, maka daun baling-baling tersebut akan memukul air yang berada di sekitarnya. Dari kejadian tersebut maka pada daun baling-baling A dan B akan timbul/bekerja tekanan normal (N) yang bekerja \perp pada daun baling-baling dan mengarah ke depan dan besarnya tergantung pada jaraknya ke permukaan air.

Tekanan pada daun baling-baling atas (A) diuraikan sebagai berikut di mana:

NA' = gaya membujur, bekerja ke depan

NA = gaya melintang, bekerja ke kiri

Tekanan pada daun baling-baling bawah (B) diuraikan sebagai berikut di mana:

NB' = gaya membujur, bekerja ke depan

NB = gaya melintang, bekerja ke kanan

NA' dan NB' = bekerja mendorong kapal bergerak maju

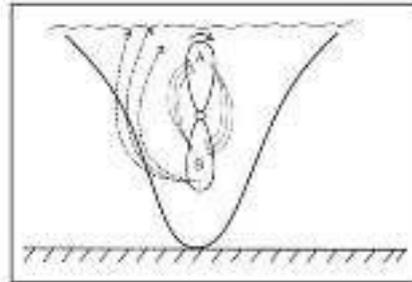
NA = bekerja ke kiri dan NB = bekerja ke kanan

$NB > NA$ karena jarak B lebih jauh di bawah permukaan air
(hukum hidrostatika)

Akibatnya *buritan kapal* akan terdorong ke kanan, haluan ke kiri (gerakan kapal I).

www.larispaco.id

Pengaruh kemudi tidak langsung:



Gambar pengaruh kemudi tidak langsung

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Jika baling-baling berputar ke kanan, maka air dari baling-baling A akan mengenai pada daun kemudi kanan bawah dan air dari baling-baling B sebagian akan mengenai pada daun kemudi kiri atas dan sebagian lagi akan mengenai pada buritan sebelah kiri.

Dengan adanya gerakan baling-baling memukul air, maka timbul tendangan air berputar ke arah belakang dan berbentuk spiral, mengenai daun kemudi yang terletak di belakangnya.

A = tendangan air baling-baling yang mengenai sisi kiri atas daun kemudi

B = tendangan air baling-baling yang mengenai sisi kanan bawah daun kemudi

$B > A$ karena tendangan air ke atas sebagian terbuang ke permukaan, sedangkan tendangan air ke bawah seluruhnya ke daun kemudi tenaganya lebih besar.

Akibatnya buritan kapal terdorong ke kiri (gerakan kapal II)

Jika gerakan I dan II ini digabung, maka:

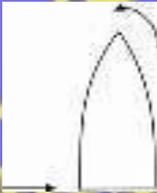
Gerakan I - buritan ke kanan,

Gerakan II - buritan ke kiri,

Gerakan I adalah gerakan kemudi langsung yang menghasilkan tenaga yang besar membawa buritan ke kanan.

Gerakan II adalah gerakan kemudi tak langsung yang terjadi sebagai akibat adanya gerakan I, tenaganya kecil.

Gerakan I > Gerakan II sehingga pada kapal diam, mesin maju, kemudi tengah-tengah akibatnya buritan kapal ke kanan, haluan ke kiri.



Gerakan kapal 1



Gerakan kapal 2



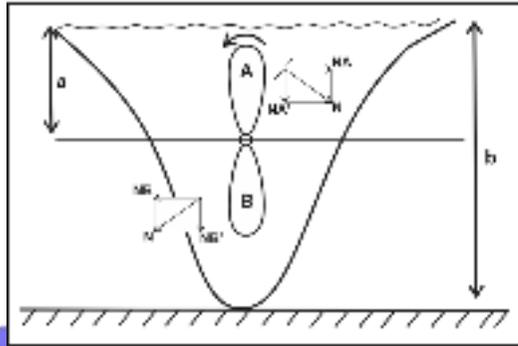
Gerakan Kapal 3 (posisi akhir kapal)

Gambar posisi kapal diam, mesin maju, kemudi tengah-tengah

Sumber: Buku Nautika Kapal Penangkap Ikan Jilid 1, 2008:181

www.larispaco.id

Kapal diam, mesin mundur, kemudi tengah-tengah
 Pengaruh kemudi langsung:



Gambar pengaruh kemudi langsung

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Jika baling-baling berputar ke kiri, maka daun baling-baling tersebut akan memukul air yang berada di sekitarnya. Dari kejadian tersebut maka pada daun baling-baling A dan B akan timbul/bekerja tekanan normal (N) yang bekerja \perp pada daun baling-baling dan mengarah ke belakang dan besarnya tergantung pada jaraknya ke permukaan air.

Tekanan pada daun baling-baling atas (A) diuraikan sebagai berikut di mana:

NA' = gaya membujur bekerja ke belakang

NA = gaya melintang bekerja ke kanan

Tekanan pada daun baling-baling bawah (B) diuraikan sebagai berikut di mana:

NB' = gaya membujur bekerja ke belakang

NB = gaya melintang bekerja ke kiri

$NA' > NB'$ = bekerja ke belakang mendorong kapal mundur

NA = bekerja ke kanan

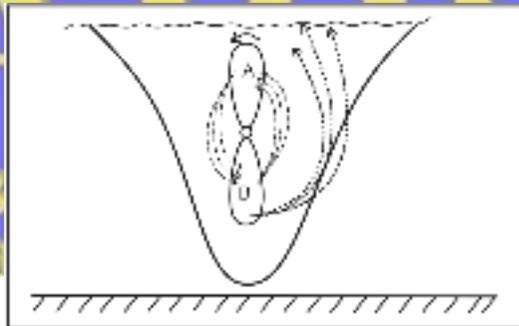
NB = bekerja ke kiri

$NB > NA$ = karena jarak B lebih jauh di bawah permukaan air

(hukum hidrostatika)

Akibatnya buritan kapal didorong ke kiri, haluan ke kanan (gerakan kapal I)

Pengaruh kemudi tidak langsung:



Gambar pengaruh kemudi tidak langsung

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Jika baling-baling berputar ke kiri, maka air dari baling-baling A akan mengena pada daun kemudi kiri bawah dan air dari baling-baling B sebagian akan mengena pada daun kemudi kanan atas dan sebagian lagi akan mengena pada buritan sebelah kanan.

Dengan adanya daun baling-baling memukul air, maka timbul tendangan air berputar ke arah depan, yang mengenai lambung kapal yang terletak di depannya, maka:

A = Tekanan air baling-baling pada lambung kiri bawah

B = Tekanan air baling-baling pada lambung kanan atas

$A > B$, karena tekanan air baling-baling pada lambung kiri bawah sebagian terbuang sehingga tekanannya ringan, jika dibandingkan dengan tekanan air baling-baling pada lambung kanan atas seluruhnya menimpa pada lambung kapal (bekerja tegak lurus) sehingga tekanannya besar.

Akibatnya, buritan didorong ke kiri, haluan ke kanan (gerakan kapal II)

Gerakan I dan Gerakan II sama-sama menghasilkan buritan ke kiri sehingga kapal diam, mesin mundur, kemudi tengah-tengah, maka buritan akan didorong ke kiri dan haluan ke kanan.



Gerakan Kapal I



Gerakan Kapal II



Gerakan Kapal III (Posisi akhir kapal)

Gambar posisi kapal diam, mesin mundur, kemudi tengah-tengah

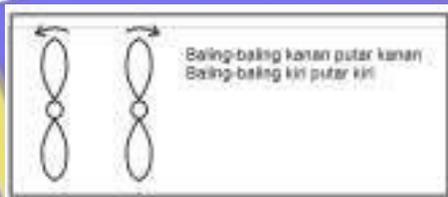
(Sumber: Buku Nautika Kapal Penangkap Ikan Jilid 1, 2008:182)

Baling-baling ganda

Kapal yang berbaling-baling ganda, ada dua jenis penataan yang digunakan yaitu “putar keluar” dan “putar ke dalam”, kebanyakan kapal mempergunakan yang pertama yaitu putar keluar. Hal ini disebabkan karena pada baling-baling ganda putar ke dalam, pada waktu mesin maju, air baling-baling saling bertemu sehingga ada tenaga yang hilang.

Sedangkan baling-baling ganda putar luar, air baling-baling bekerja lebih efektif.

Twin screw dengan outboard turning (putar keluar):

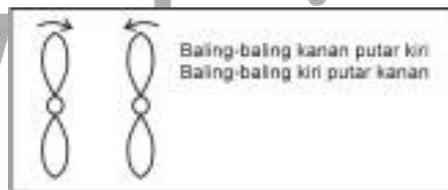


Gambar baling-baling ganda putaran keluar

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Twin screw dengan inboard turning (putar ke dalam):



Gambar baling-baling ganda putaran ke dalam

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Keuntungan dan kerugian baling-baling ganda dibandingkan dengan tunggal Keuntungan:

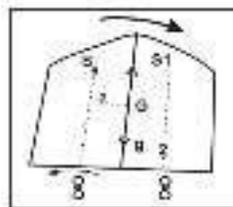
1. Lebih ekonomis, gejala getaran kurang dan peralatannya lebih kecil sehingga mudah disimpan, apabila salah satu baling-baling rusak, masih dapat berlayar dengan kekuatan $2/3$ nya.
2. Lebih mudah diolah gerak, dengan tekanan kemudi yang kecil, maka kapal sudah dapat dikemudikan lurus, serta mudah berputar di tempat sempit.
3. Apabila mengalami kerusakan kemudi, kapal masih bisa dikemudikan dengan pengaturan kedua baling-baling.

Kerugian:

1. Lebih mahal harganya, baik bangunan perlengkapan maupun perawatannya.
2. Mengurangi ruangan muatan, karena memerlukan kamar mesin dan poros baling-baling yang besar.
3. Tros belakang mudah masuk dan berbelit pada baling-baling karena letaknya jauh dari tengah kapal.

Gaya-gaya yang bekerja pada baling-baling ganda

1. Baling-baling kiri maju, baling-baling kanan diam.



Gambar baling-baling kiri maju, baling-baling kanan diam

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

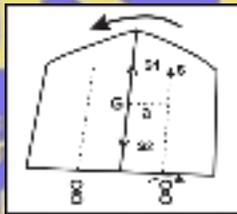
Gaya S bekerja pada poros baling-baling kiri

Di titik G juga bekerja gaya S1 dan S2, yang sama besarnya dengan S, tetapi arahnya saling berlawanan. Terbentuk kopel yang momennya = $S \times a$.

Gaya S1 adalah kekuatan yang mendorong kapal searah dengan lunas.

Kopel yang terbentuk, menyebabkan kapal berputar ke kanan. Besarnya gaya S tergantung dari tekanan pendorong baling-baling (dan macam RPM baling-baling) dan besarnya lengan a tergantung dari jarak poros baling-baling dari lunas.

2. Baling-baling kanan maju, baling-baling kiri diam.



Gambar baling-baling kanan maju, baling-baling kiri diam

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

www.larisp.co.id

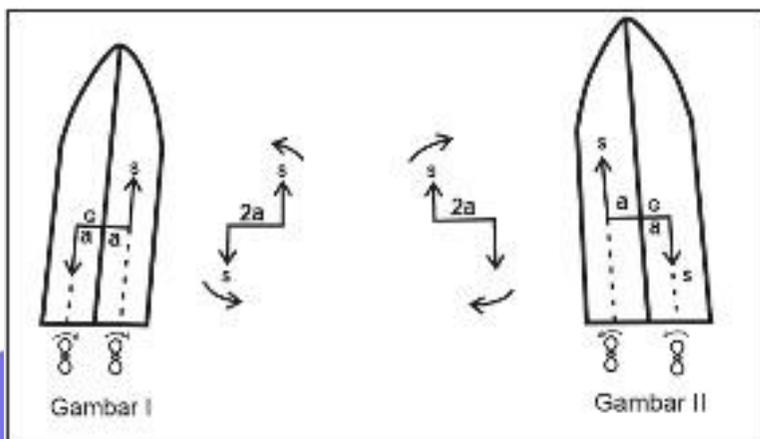
Gaya S bekerja pada poros baling-baling kanan.

Di titik G ada gaya S1 dan S2 yang arahnya berlawanan.

Terbentuk kopel yang momennya = $S \times a$.

Kopel yang terbentuk ini, akan menyebabkan kapal berputar ke kiri. Besarnya gaya S tergantung dari tekanan pendorong

baling-baling (dan macam RPM baling-baling) dan besarnya lengan a tergantung dari jarak poros baling-baling dari lunas.



Gambar I

Gambar II

Mesin kanan maju, mesin kiri maju, kapal akan berputar ke kiri dengan momen = $S \times 2a$

Mesin Kanan mundur, mesin kiri mundur, kapal akan berputar ke kanan dengan = $S \times 2a$

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Terjadinya arus ikutan

Pada waktu kapal berlayar terdapat arus di sekitar kulit kapal yang disebabkan karena gesekan badan kapal dengan permukaan air, semakin ke belakang arus tersebut semakin besar.

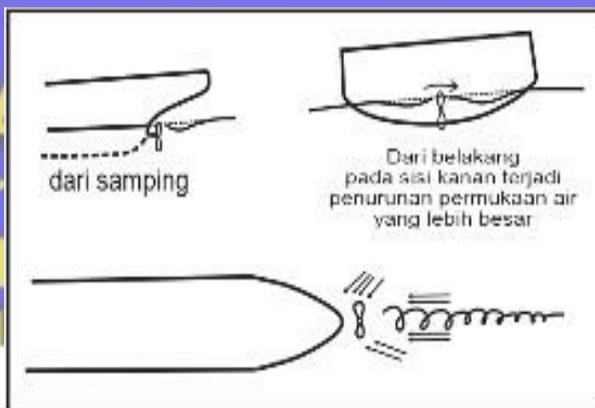
Di sekitar buritan kapal terdapat suatu arus yang menuju ke muka, jika dilihat dari air yang diam.

Arus ini disebut arus ikutan (*wake current*) dan arus ini akan membesar jika buritan berbentuk penuh dan kulit kapal yang kasar.

Arus ikutan ini besarnya $\pm 10\%$, akan memperbesar tekanan dorong baling-baling, sebab baling-baling menekan ke belakang air yang maju.

Pada kapal yang sudah bergerak maju, tendangan air baling-baling ke belakang, sebab baling-baling menekan ke belakang air yang maju.

Pada kapal yang sudah bergerak maju, tendangan air baling-baling ke belakang berbentuk spiral, akan merupakan arus dan menyebabkan terjadinya penurunan permukaan air, di belakang serta di samping baling-baling tersebut.



Gambar arus ikutan

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Air yang kembali, untuk mengisi tempat semula seperti ini, ditekan oleh baling-baling ke belakang sehingga mendorong kapal ke depan.

Karena penurunan permukaan air di $A > B$ maka pengisian kembali air di $A > B$, sehingga pengisian air akan mendorong buritan kapal ke depan dan ke kiri selanjutnya gerakan ini disebut gerakan III. Jadi pada kapal diam, baling-baling berputar maju, kemudi tengah-tengah:

Gerakan I - pengaruh kemudi langsung: buritan kapal ke kanan

Gerakan II - pengaruh kemudi tidak langsung: buritan kapal ke kiri.

Gerakan III - pengaruh arus ikutan: buritan ke kiri. Jika gerakan $II + III > I$

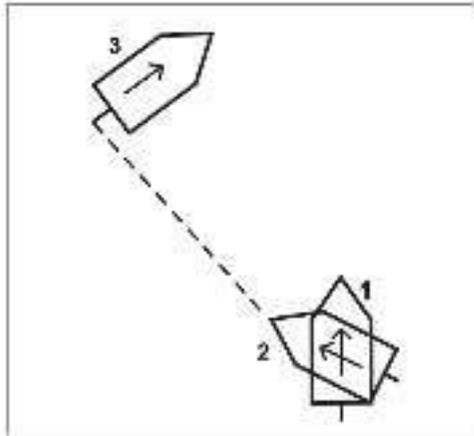
Akibatnya: buritan kapal akan ke kiri dan haluan ke kanan, tanpa bantuan kemudi, buritan kapal sudah cenderung ke kiri dan haluan ke kanan sehingga kapal dengan baling-baling putar kanan akan lebih cepat berputar ke kanan.

Tetapi juga harus diingat: bahwa hal ini tidak selamanya demikian karena dapat pula terjadi Gerakan $II + III < I$ karena Gerakan I merupakan gerakan langsung, sedangkan II dan III adalah gerakan tidak langsung, sebagai akibat dari adanya gerakan I.

Pergerakan kapal

Berikut ini ditunjukkan gerakan-gerakan kapal, dari mulai diam, terapung di laut kemudian mesin maju atau mundur:

1. Pergerakan kapal pada saat berhenti, terapung, mesin maju, kemudi tengah-tengah:



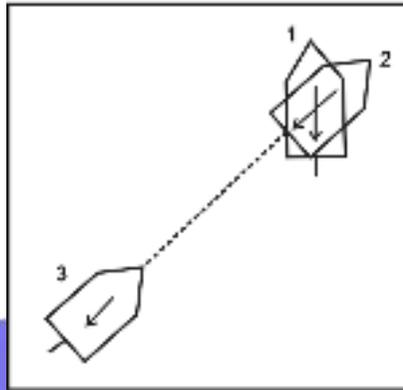
Gambar pergerakan kapal pada saat berhenti, terapung, mesin maju,
kemudi tengah-tengah

((Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang))

Penjelasan:

- 1) Posisi 1 adalah kapal dalam keadaan diam/berhenti, kemudian mesin digerakkan maju.
- 2) Posisi 2 haluan kapal akan berputar ke kiri sebelum bergerak maju, buritan ke kanan (adanya gerakan kemudi langsung yang menghasilkan tenaga yang besar membawa buritan ke kanan).
- 3) Posisi 3 haluan kapal akan berputar ke kanan setelah bergerak maju namun akan berubah kembali ke kiri dan akan demikian seterusnya (adanya gerakan kemudi tak langsung yang terjadi sebagai akibat adanya gerakan pada posisi 2, tenaganya kecil).

2. Pergerakan kapal pada saat berhenti, terapung, mesin mundur, kemudi tengah-tengah:



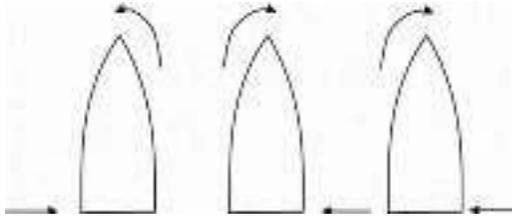
Gambar pergerakan kapal pada saat berhenti, terapung, mesin mundur, kemudi tengah-tengah.

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Penjelasan:

- 1) posisi 1 adalah kapal dalam keadaan diam/berhenti, kemudian mesin digerakkan mundur.
- 2) posisi 2 haluan kapal akan berputar ke kanan sebelum bergerak mundur, buritan ke kiri (perbedaan hambatan pada $\frac{1}{2}$ lingkaran daun baling-baling atas dan bawah).
- 3) posisi 3 haluan kapal tetap berputar ke kanan setelah bergerak mundur dan akan demikian seterusnya (perbedaan air baling-baling yang bergerak ke depan pada kedua sisi lambung kapal).

3. Kapal sudah maju, baling-baling berputar maju



Gambar Posisi Kapal sudah maju, baling-baling berputar maju

(Sumber: Buku Nautika Kapal Penangkap Ikan Jilid 1, 2008:183)

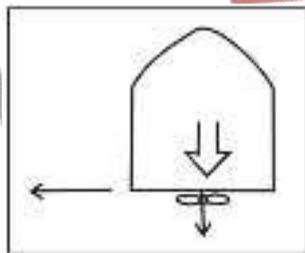
Gerakan I : Haluan ke kiri, buritan ke kanan

Gerakan II : Haluan ke kanan, buritan ke kiri

Gerakan III : (arus ikutan) menyebabkan haluan ke kanan,
buritan ke kiri

4. Kapal sudah mundur, baling-baling berputar mundur:

Pada kapal yang sudah mundur, dan baling-baling bergerak mundur, tidak terjadi arus ikutan di haluannya, karena dianggap tidak terdapat penurunan permukaan air di haluan kapal.



Gambar kapal sudah mundur, baling-baling berputar mundur

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Sehingga gerakan kapal hanya dipengaruhi oleh

Gerakan I–buritan ke kiri

Gerakan II–buritan ke kiri

Akibatnya: buritan akan ke kiri dan haluan ke kanan. Jadi hampir sama dengan kapal diam mesin mundur, hanya di sini gerakan buritan ke kiri lebih jelas/nyata.

5. Kapal maju/mundur, mesin stop

Pengaruh baling-baling tidak ada lagi, maka akibatnya:

- a. Kapal akan bergerak lurus.
- b. Kecepatan berkurang sedikit demi sedikit (mengecil).
- c. Akhirnya kapal berhenti.

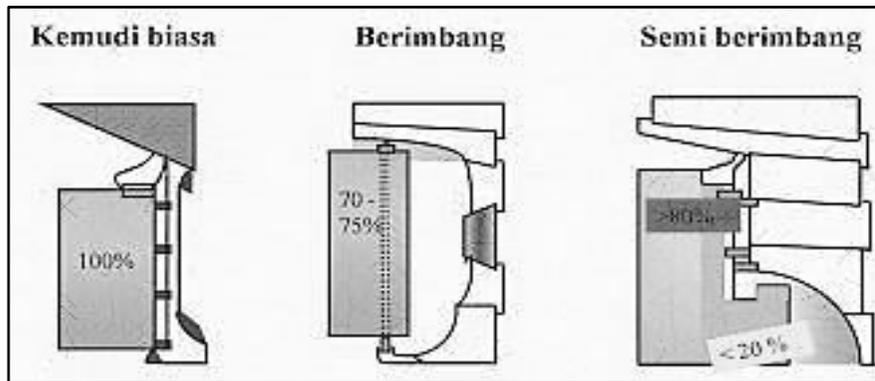
4 jumlah, macam, bentuk, ukuran dan penempatan kemudi

Di samping baling-baling, maka kemudi juga merupakan salah satu sarana penting dalam olah gerak kapal. Kemudi mempunyai bentuk dan tipe bermacam-macam, dalam bangunan kapal dikenal kemudi *unbalanced*, *semi balanced* dan *balanced*.

Dari masing-masing *type* dan bentuk kemudi tersebut mempunyai keuntungan dan kerugiannya (lihat gambar). Penataan sistem kemudi pada kapal terhadap baling-baling diperlukan posisi yang tepat.

Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh efektivitas kemudi dalam membelokkan kapal atau meluruskan jalannya kapal. Jumlah, macam, bentuk, ukuran dan penempatan kemudi juga mempengaruhi olah gerak kapal maupun perubahan haluan. Kemudi

yang lebar dan besar pengaruh terhadap kecepatan belok atau penyimpangan kapal.



Gambar kemudi dan linggi baling-baling

(Sumber: Buku Nautika Kapal Penangkap Ikan Jilid 1, 2008:177)

Penataan kemudi ikut menentukan faktor keselamatan kapal sehingga memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh *Safety of Life at Sea (SOLAS)* yaitu:

- Dengan mesin kecepatan penuh waktu mengubah kedudukan kemudi cikal kiri dan kanan atau sebaliknya harus tidak lebih dari 28° .
- Kapal harus dilengkapi dengan penataan kemudi darurat, dan waktu yang diperlukan untuk mengubah kedudukan dari 20° kanan ke 20° kiri atau sebaliknya, tidak lebih dari 60 detik, dengan kecepatan mesin setengah atau minimal 7 knots.
- Luas permukaan daun kemudi adalah 2 % dari luas bidang simetri kapal.

Aba-aba Kemudi dan Telegraf Mesin

Aba-aba kemudi:

<i>Midship</i>	: Tengah-tengah kemudi, jarum kemudi angka nol
<i>Steady</i>	: Terus (Tahan Haluan Kapal)
<i>Steady as she goes</i>	: Terus begitu, kadang-kadang diikuti dengan haluan yang diminta
<i>Port five</i>	: Kemudi kiri 5 ⁰
<i>Starboard ten</i>	: Kemudi kanan 10 ⁰
<i>Hard to port</i>	: Kemudi cिकार kiri
<i>Hard to Starboard</i>	: Kemudi cिकार kanan
<i>Port easy</i>	: Pelan kiri kemudi 5 ⁰
<i>Starboard Easy</i>	: Pelan kanan kemudi 5 ⁰
<i>Nothing to Port</i>	: Tidak main kiri
<i>Nothing to Starboard</i>	: Tidak main kanan
<i>Heading 100⁰</i>	: Haluan kemudi 100 ⁰
<i>Meet her/check Her</i>	: Balas
<i>Half Port/Star Board</i>	: Kiri/kanan setengah

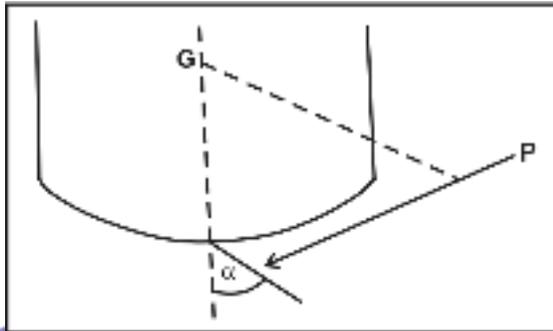
Aba-aba telegraf mesin meliputi:

<i>Stand by Engine</i>	: Mesin siap
<i>Finished with engine</i>	: Mesin selesai
<i>Dead slow Ahead</i>	: Mesin maju pelan sekali
<i>Dead slow Astern</i>	: Mesin mundur pelan sekali
<i>Slow ahead/astern</i>	: Mesin maju/Mundur pelan
<i>Half ahead/astern</i>	: Mesin maju/Mundur setengah
<i>Full ahead/astern</i>	: Mesin maju/Mundur penuh
<i>Stop engine</i>	: Mesin stop
<i>All engine full ahead</i>	: Semua mesin Maju penuh
<i>Starboard engine full</i>	: Mesin kanan
<i>Ahead Port engine</i>	: Maju penuh
<i>Stop</i>	: Mesin kiri stop

Gaya-gaya yang bekerja pada daun kemudi

Pada waktu kapal berlayar, dengan adanya penyimpangan daun kemudi dari kedudukan tengah-tengah menjadi membentuk sudut

dengan garis lunas kapal, akan menimbulkan gaya yang tegak lurus daun kemudi dan bekerja terhadap titik G kapal seperti tampak pada gambar berikut.



Gambar gaya-gaya yang bekerja pada daun kemudi

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

α = sudut yang dibentuk daun kemudi dengan garis lunas kapal

P = gaya yang tegak lurus daun kemudi dan bekerja terhadap titik
G kapal

G = titik berat kapal, biasanya berada di tengah kapal dan
merupakan titik putar kapal.

www.larispa.co.id

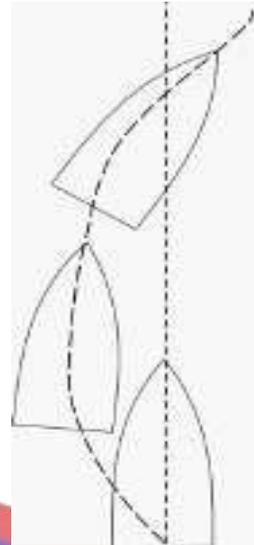
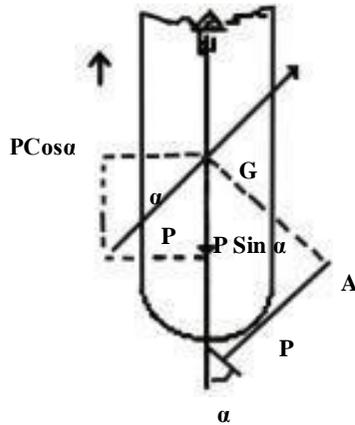
1. Kapal maju, kemudi disimpangkan ke kanan

Akibatnya, haluan kapal berputar ke kanan

Disebabkan karena:

Gaya P (reaksi air) tegak lurus pada daun kemudi dan bekerja
terhadap titik G kapal dan terbentuk kopel yang momennya

$$(M) = P \times GA$$



Gambar kapal maju, kemudi disimpangkan ke kanan Gambar posisi akhir kapal

(Sumber: Buku Nautika Kapal Penangkap Ikan Jilid 1, 2008:184)

Di titik G gaya tersebut diuraikan menjadi 2 yaitu:

$P \sin \alpha$ = bekerja ke belakang mengurangi kecepatan maju

$P \cos \alpha$ = bekerja ke samping kiri sebelah luar, sehingga haluan kapal berputar ke kanan dan buritan ke kiri

www.larispa.co.id

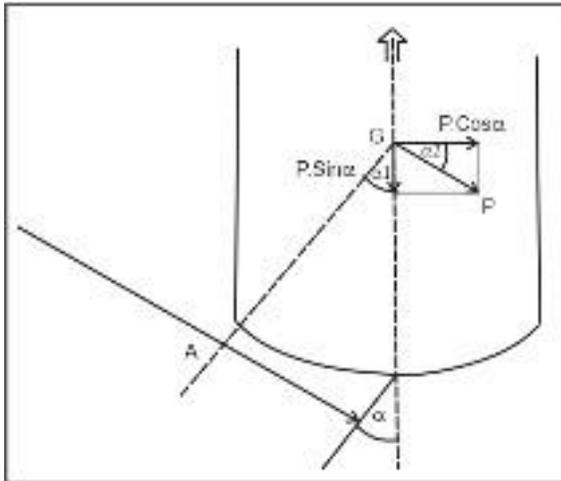
2. Kapal maju, kemudi disimpangkan ke kiri

Akibatnya, haluan kapal berputar ke kiri

Disebabkan karena:

Gaya P (reaksi air) terhadap G akan membentuk kopel yang momennya

$$(M) = P \times GA$$



Gambar kapal maju, kemudi disimpangkan ke kiri
 (Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Gaya P di titik G diuraikan menjadi 2 yaitu:

$P \sin \alpha$ = bekerja ke belakang mengurangi kecepatan maju

$P \cos \alpha$ = bekerja kesamping kanan sebelah luar, sehingga
 haluan kapal berputar ke kiri dan buritan ke kanan

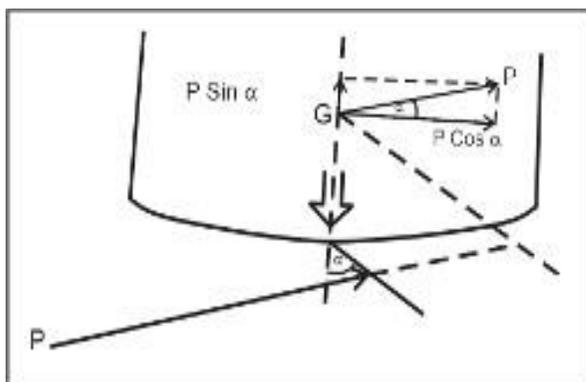
3. Kapal mundur, kemudi disimpangkan ke kanan

Akibatnya, haluan kapal berputar ke kiri dan buritan ke kanan

Disebabkan karena:

- Gaya P bekerja pada daun kemudi dari arah belakang
- Gaya P terhadap G akan membentuk kopel yang momennya

$$(M) = P \times GA$$



Gambar kapal mundur, kemudi disimpangkan ke kanan

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

- Gaya P di titik G diuraikan menjadi 2 yaitu:
 $P \sin \alpha$ = bekerja ke depan mengurangi kecepatan mundur
 $P \cos \alpha$ = bekerja kesamping kanan sebelah luar, mendorong buritan kapal berputar ke kanan, haluan ke kiri (lihat gambar).

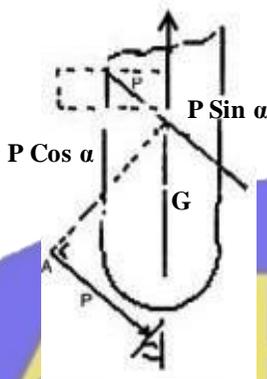
4. Kapal mundur, kemudi disimpangkan ke kiri

Akibatnya, haluan kapal berputar ke kanan dan buritan ke kiri
 Disebabkan karena:

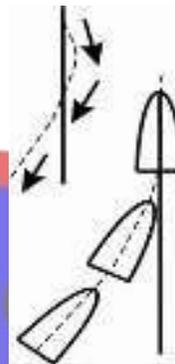
- Gaya P bekerja pada daun kemudi dari arah belakang
- Gaya P terhadap G akan membentuk kopel yang momennya

$$(M) = P \times GA$$

- Gaya P di titik G diuraikan menjadi 2 yaitu:
 - $P \sin \alpha$ = bekerja ke depan mengurangi kecepatan mundur
 - $P \cos \alpha$ = bekerja kesamping kiri sebelah luar mendorong buritan kapal berputar ke kiri, haluan ke kanan (lihat gambar)



Gambar kapal mundur, kemudi disimpangkan ke kiri



Gambar posisi akhir kapal

(Sumber: Buku Nautika Kapal Penangkap Ikan Jilid 1, 2008:186)

Besar atau kecilnya pengaruh kemudi terhadap kapal sangat tergantung dari besar kecilnya gaya P yang bekerja pada daun kemudi, besar kecilnya lengan kopel tergantung pada jarak antara gaya P dan titik G .

Besar kecilnya gaya P pada daun kemudi tergantung pada:

- Besar kecilnya luas permukaan daun kemudi
- Sudut yang dibentuk oleh penyimpangan daun kemudi
- Kecepatan kapal

b. Faktor Dalam yang Bersifat Tidak Tetap

1) Sarat kapal

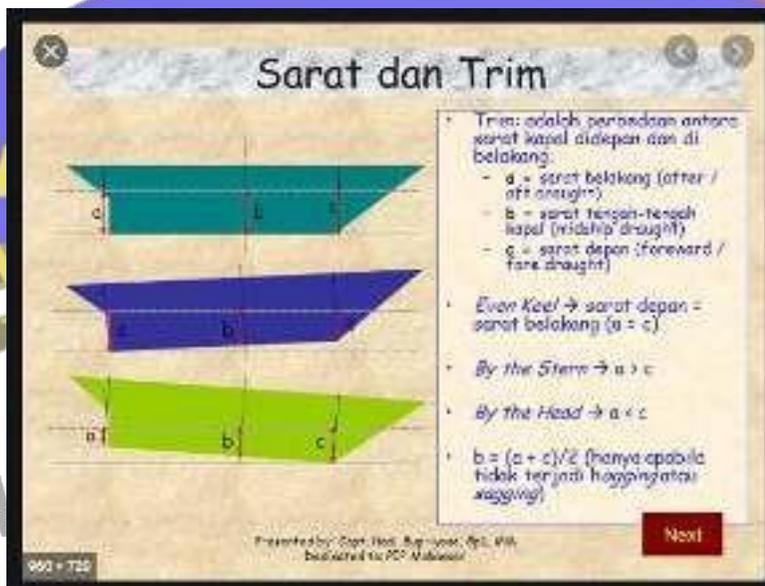
Sarat besar berarti kapal mempunyai muatan penuh dan mencapai sarat maksimumnya, reaksi terhadap gerakan kemudi terasa berat dan lambat/lamban, jika sudah berputar reaksi kembali memerlukan waktu yang cukup lama. Sarat kecil berarti bangunan kapal di atas air lebih banyak dipengaruhi oleh angin dan ombak sehingga menyulitkan olah gerak kapal, apalagi kapal kosong.

Draft (sarat) ialah makin besar jarak kapal berarti makin besar berat benaman kapal itu dengan sendirinya massa kapal makin besar pula. Hal ini menyebabkan kemampuan olah gerak kapal itu makin berkurang maupun baling-baling dan kemudi banyak terendam di air, pada kapal dengan sarat kecil yaitu:

- Kemampuan olah gerak akan sebanding dengan besar bagian baling-baling dan kemudi yang terendam di bawah permukaan air
- Tegangan dan tekanan samping juga berkurang, bagian kapal yang terkena angin besar, pada yang kosong jika terkena angin dan ombak yang besar, mungkin sukar diolah gerakan kapal akan hanyut dengan cepat.
- Pengaruh sarat yaitu kapal dengan sarat kecil akan berakibat: kemudi dan baling-baling tidak efektif, pengaruh angin menjadi besar, tekanan sampingnya menjadi kecil sedangkan kapal dengan sarat besar akan berakibat: kemampuan olah gerak kapal menjadi berkurang, karena reaksi terhadap gerak kemudi terasa berat dan lamban sehingga jika sudah berputar untuk kembali ke posisi awal membutuhkan waktu yang lama.

2) *Trim* dan *List* Kapal

Trim adalah perbedaan sarat depan dan belakang disebut nonggak atau nungging. *Trim* yang ideal adalah sedikit ke belakang jangan sampai pandangan anjungan tertutup. *Trim* nol diperlukan pada waktu kapal naik dok, masuk sungai, melayari kanal dan sebagainya. *List* adalah kemiringan kapal. Terjadi karena pembagian muatan yang tidak benar di dalam palka. Pengaruh trim yaitu kapal dengan trim belakang lebih baik dari trim depan hal ini dikarenakan karena kekuatan mesin lebih maksimal dan mudah dikemudikan sehingga akan lebih mudah dalam olah gerak.



Gambar sarat dan trim kapal

(Sumber: ppt Dead Weight & Displacement

<https://slideplayer.info/slide/2689405/>)



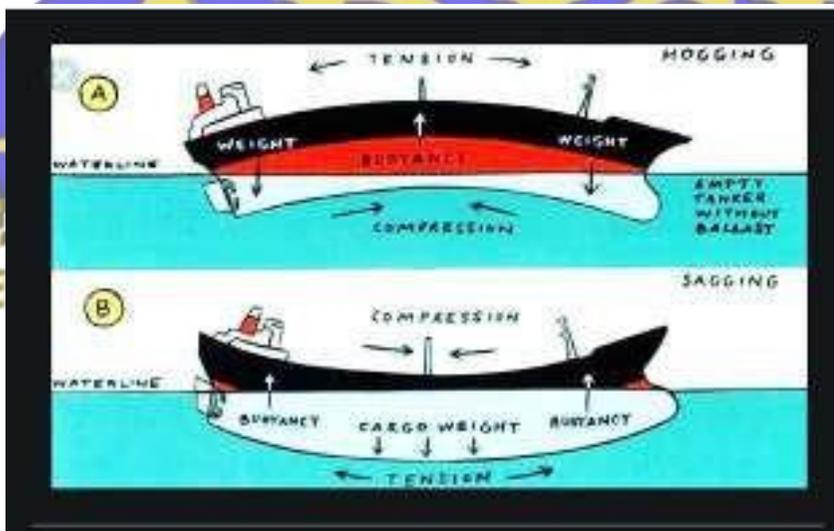
Gambar kapal senget (*listing*)

(Sumber: <https://www.agefotostock.com/age/en/Stock-Images/Rights-Managed/FOH-u12157342>)

3) Keadaan pemuatan kapal

Salah satu asas pemuatan adalah: “*to provide for rapid and systematic discharging and loading*”, mempunyai pengertian bahwa pemadatan muatan secara sistematis serta pembagian bobot yang merata *transversal*, *vertical* dan *horizontal*. Jika pembagian bobot tidak merata, akan terjadi *hogging* dan *sagging*, dalam cuaca buruk dapat merusak konstruksi kapal.

Kapal dengan stabilitas negatif, berbahaya pada saat diputar dan pada cuaca buruk, kapal semacam ini jika dibelokkan 15° saja, akan terayun dan mengalami sengat besar.



Gambar keadaan pemuatan kapal

(Sumber: <https://www.facebook.com/principlenavigation/posts/hogging-sagginghogging-is-the-straining-of-a-ship-lightly-loaded-amidships-and-m/955062514529611/>)

4) Teritip di lambung kapal

Yang tebal akan menimbulkan gesekan dan mengurangi laju kapal, kapal baru atau turun dok, lambungnya bersih dari teritip, pengaruh gesekan berkurang.



Gambar teritip di lambung kapal

(Sumber <https://stock.adobe.com/hk/search?k=barnacle%20boat>)

2. Faktor Luar

Faktor luar di sini dimaksudkan sebagai faktor yang datangnya dari luar kapal, mencakup dua hal penting yaitu keadaan laut dan keadaan perairan. Hal ini perlu dipahami, mengingat keterbatasan kemampuan kapal dalam menghadapi cuaca maupun laut yang berbeda-beda, serta gerakan kapal di air juga memerlukan ruang gerak yang cukup besar.

1) Keadaan laut

Keadaan laut banyak ditentukan oleh adanya pengaruh angin, ombak dan arus.

Pengaruh angin: angin sangat mempengaruhi olah gerak kapal terutama ditempat tempat yang sempit dan sulit dalam keadaan kapal kosong.

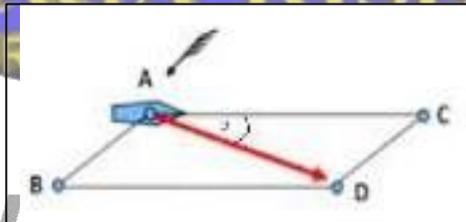
Walaupun pada situasi tertentu angin dapat pula digunakan untuk mempercepat olah gerak kapal.

Jika kapal hanyut (*drifting*) akan selalu berada di sisi bawah angin dan jika kapal berlayar di tengah laut dan mendapat angin maka angin akan menghanyutkan kapal ke sisi bawahnya, sudut penyimpangan yang terjadi disebut rimban (*drift*).

Rimban (*drift*) itu tergantung dari:

- Laju dan haluan kapal.
- Kekuatan dan arah angin.
- Luas badan kapal di atas permukaan air.

Sudut penyimpangan yang terjadi akibat pengaruh angin terhadap haluan kapal dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar sudut penyimpangan akibat pengaruh angin

(Sumber: <http://www.pelaut.xyz/2017/11/olah-gerak-pengendalian-kapal.html>)

Keterangan gambar:

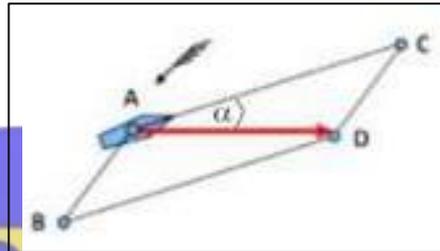
AC = Haluan yang dikemudikan dan kecepatan kapal

AB = Arah dan kecepatan angin.

AD = Haluan yang dijalani kapal

α = Sudut penyimpangan

Resultante ini diukur dengan satuan waktu yang sama. Sehingga jika akan menjalani haluan AC dengan pengaruh angin AB, maka kapal harus dikemudikan AD'.



Gambar rimban

(Sumber: <http://www.pelaut.xyz/2017/11/olah-gerak-pengendalian-kapal.html>)

Keterangan gambar:

α = sudut rimban

Pada waktu kapal berputar, kapal akan dipengaruhi oleh angin dan besarnya pengaruh ini tergantung pada:

- 1) Titik tumpu *resultante* tekanan angin.
- 2) Titik tumpu *resultante* tekanan samping.

Kapal berlayar tetapi diam, pada umumnya berkeinginan untuk jatuh di bawah angin, sehingga angin akan datang dari arah belakang, berapa surat melintang kapal.

Kapal berlayar dan melaju dengan sarat yang cukup, jika mendapat angin dari arah melintang, maka haluan cenderung mencari angin, sehingga kadang-kadang sulit dikemudikan.

Kapal berlayar dan bergerak mundur, maka buritan akan mencari angin, hal ini harus diperhatikan khususnya pada waktu mengolah gerak berlabuh jangkar.

2) Pengaruh laut

Pengaruh laut yang dimaksud adalah pengaruh ombak dan dibedakan menjadi tiga yaitu:

- Kapal yang mendapat ombak dari depan

Ombak dari depan menyebabkan kapal cenderung mengangguk, kemudian anggukan kapal cepat atau lambat ditentukan oleh titik GM. Jika titik GM cukup besar maka kapal cenderung lebih cepat mengangguk dari pada periode oleng. Bila ombak dari depan dan kapal mempunyai kecepatan konstan maka $T_{\text{kapal}} > T_{\text{ombak}}$.

- Kapal yang mendapat ombak dari belakang

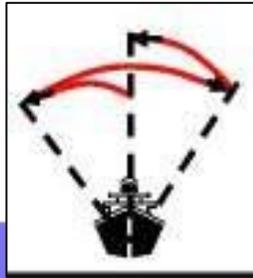
Kapal menjadi sulit dikemudikan, haluan merewang bagi kapal yang dilengkapi dengan kemudi otomatis, penyimpangan kemudi yang besar dapat merusakkan sistemnya. Dan kemudi pun terancam rusak oleh hempasan ombak.

- Kapal yang mendapat ombak dari samping

Kapal akan mengoleng, pada kemiringan yang besar dapat membahayakan stabilitas kapal. Olengan ini makin membesar, jika terjadi sinkronisasi antara periode oleng kapal dengan periode gelombang semu, kemungkinan kapal terbalik dan tenggelam.

Yang dimaksud dengan:

Periode Olenk kapal adalah lamanya olenk yang dijalani kapal dihitung dari posisi tegak, olenk terbesar kiri/kanan, kembali tegak, olenk terbesar di sisi kanan/kiri dan kembali ke posisi tegak.

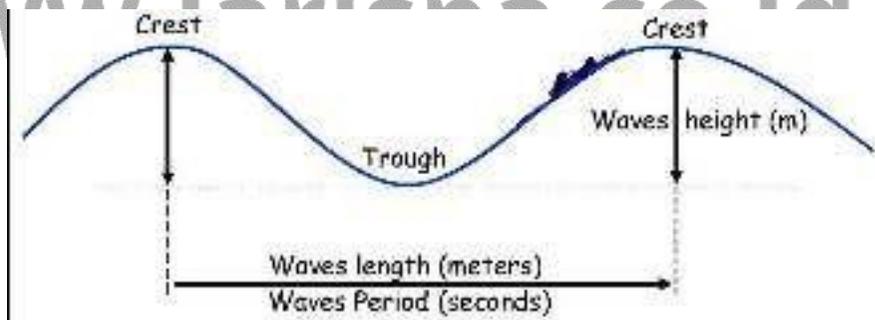


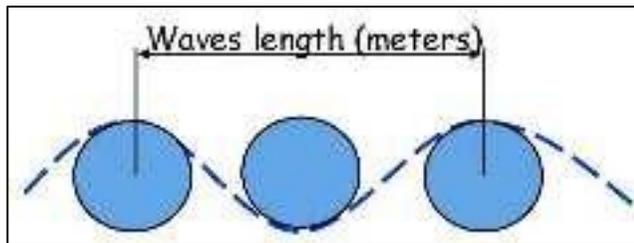
Gambar periode olenk

(Sumber: <http://www.pelaut.xyz/2017/11/olah-gerak-pengendalian-kapal.html>)

Periode gelombang semu adalah waktu yang diperlukan untuk menjalani satu kali panjang gelombang, dari puncak gelombang berikutnya.

Pelayaran kapal di laut dipengaruhi oleh Angin, Arus dan Gelombang.
Characteristics of Waves





Gambar periode gelombang semu

(Sumber: <http://www.pelaut.xyz/2017/11/olah-gerak-pengendalian-kapal.html>)

Perhatikan.

Jika berlayar dalam ombak maka:

- Sebaiknya kecepatan kapal dikurangi,
- Haluan kapal dikemudikan sehingga ombak datang dari arah di antara haluan dan arah melintang kapal

3) Pengaruh arus

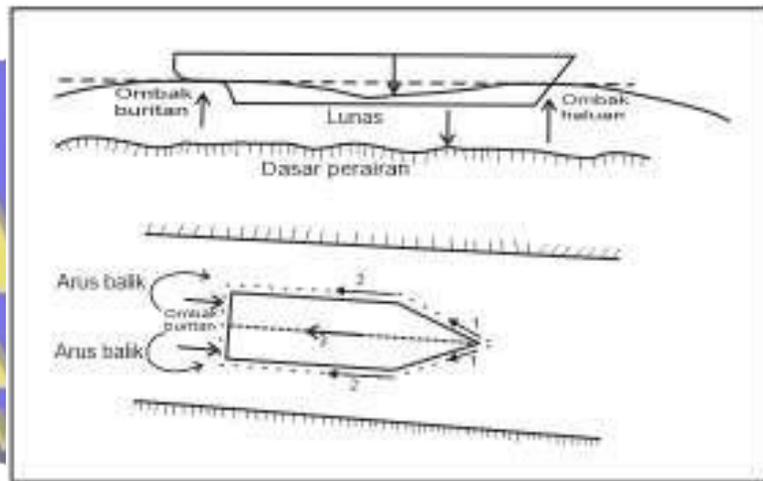
Arus adalah gerakan air dengan arah dan kecepatan tertentu, menuju ke suatu tempat tertentu pula. Dikenal arus tetap dan arus tidak tetap, arah arus ditentukan dengan "KE", misalnya arus timur berarti arus ke Timur.

Rimban yang disebabkan oleh arus, tergantung dari arah dan kekuatan arus dengan arah dan kecepatan kapal. Semua benda yang terapung di permukaan arus dan di dalamnya, praktis akan bergerak dengan arah dan kekuatan arus tersebut.

Di perairan bebas pada umumnya arus akan menghanyutkan kapal, sedangkan di perairan sempit atau di tempat-tempat tertentu arus dapat memutar kapal. Pengaruh arus terhadap olah gerak kapal, sama dengan pengaruh angin

4) Keadaan perairan

Keadaan perairan dimaksud di sini adalah pengaruh perairan dangkal dan sempit, tergantung dari dalam dan lebarnya perairan dengan sarat dan lebar kapal itu. Pada perairan sempit, jika lunas kapal terlalu dekat dengan dasar perairan maka akan terjadi ombak haluan dan buritan serta penurunan permukaan air di antara haluan dan buritan pada sisi kiri dan kanan lambung kapal, di samping itu pula akan terjadi arus bolak balik seperti pada gambar berikut.



Gambar ombak haluan dan buritan serta arus bolak-balik

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 26)

www.larispa.co.id

Keterangan gambar:

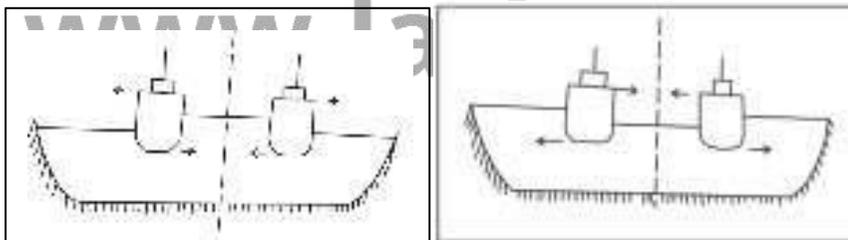
1. Ombak haluan.
2. Arus di kanan/kiri lambung kapal dan disertai penurunan permukaan air.
3. Arus lemah, bekerja ke belakang, sejajar lunas.

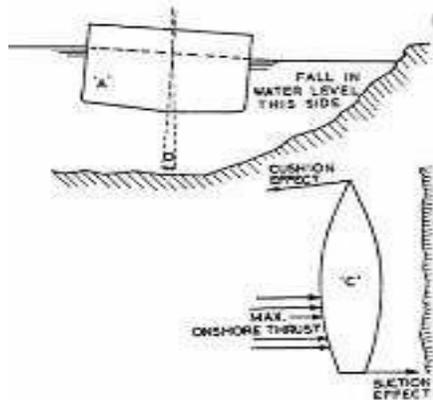
Hal ini disebabkan karena pada waktu baling-baling bawah bergerak ke atas terjadi pengisapan air yang membuat lunas kapal mendekati dasar perairan, terutama jika berlayar dengan kecepatan tinggi, maka kapal akan terasa menyentak-nyentak dan dapat mengakibatkan kemungkinan menyentuh dasar perairan. Gejala penurunan tekanan antara dasar perairan dengan lunas kapal berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatannya.

Dengan mengetahui pengaruh keadaan laut dan keadaan perairan ikut menunjang keberhasilan olah gerak. Di samping faktor-faktor tersebut maka faktor manusia serta mengenal karakter kapal ikut juga menentukan keberhasilan dalam mengolah gerak kapal.

Untuk itu apabila melayari perairan sempit dan dangkal harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- Kurangi kecepatan, cukup untuk mempertahankan haluan.
- Usahakan berlayar di tengah alur.
- Bertemu dan menyusul kapal lain harus dilaksanakan hati-hati dijaga agar dapat mengurangi pengaruh isapan satu sama lain.
- Pada waktu melewati perkampungan, dermaga, tempat berlabuh atau pelampung kapal kurangi kecepatan mesin.





Gambar keadaan perairan sempit dan dangkal

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 43)

Keterangan gambar:

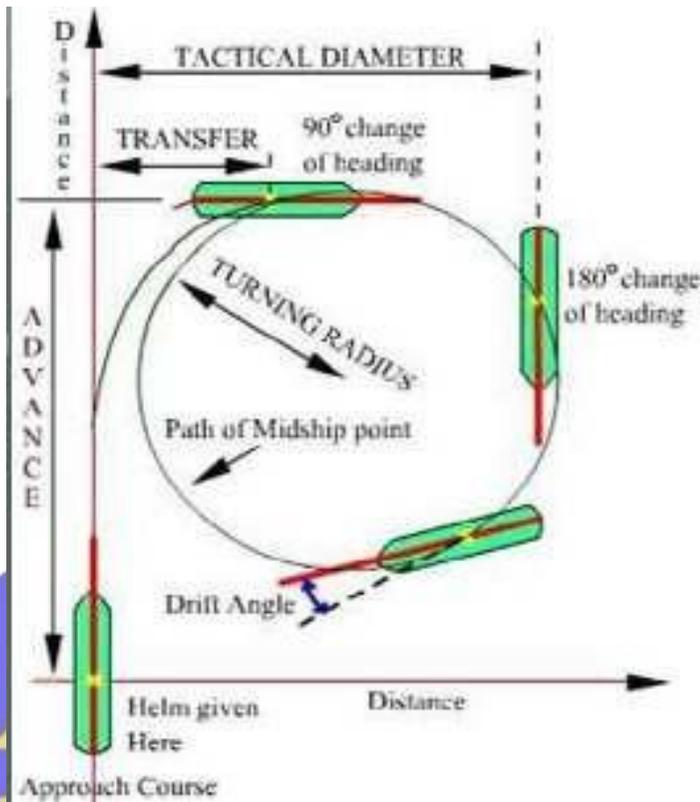
1. Bertemu dengan kapal lain di perairan sempit dan dangkal.
2. Menyusul kapal lain di perairan sempit dan dangkal.
3. Pengisapan atau penolakan tebing.

C. Lingkaran Putar dan Jarak Henti Kapal

1. Lingkaran Putar (*Turning Circle*)

Pada waktu mesin maju dan kemudi disimpangkan maka kapal tidak akan bergerak lurus lagi tetapi menyimpang dari haluannya. Apabila keadaan tersebut dipertahankan maka kapal akan menjalani sebuah lingkaran menurut arah kemudi.

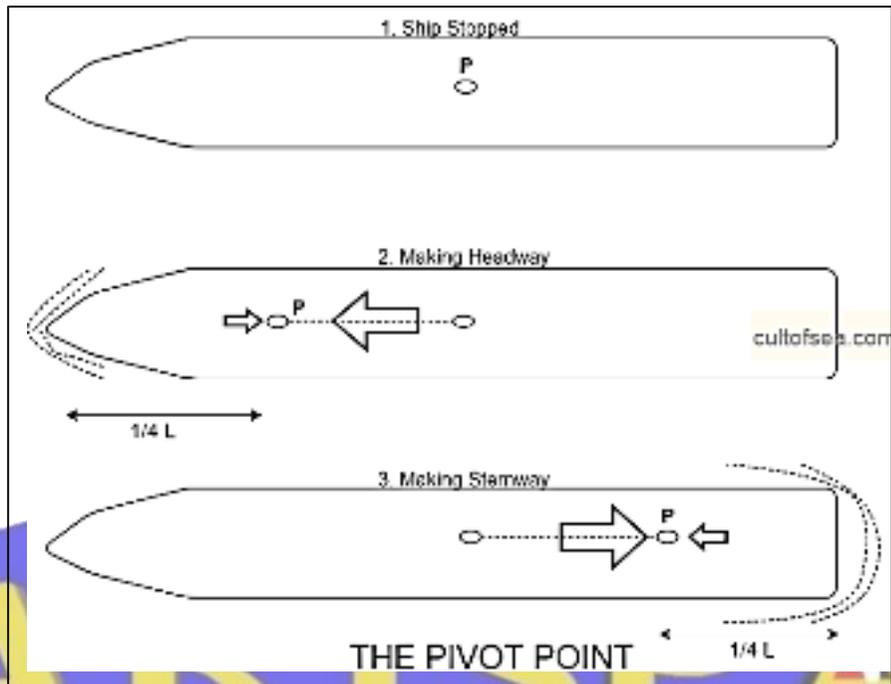
Lingkaran putar adalah lintasan yang dibuat oleh titik putar (*pivoting point*) kapal pada waktu berputar 360° atau lebih. Pada kapal biasa maka haluan kapal akan berada di dalam lingkaran dan buritannya diluar lingkaran (condong ke arah dalam).



Gambar lingkaran putar kapal (*turning circle*)

(Sumber: <https://www.scribd.com/document/333254048/Turning-Circles-and-Stopping-Distances>)

Pivoting point (titik putar) adalah sebuah titik di mana kapal berputar, titik ini letaknya sedikit ke depan dari titik berat kapal G, atau berada tidak jauh dari *compass platform* (kapal dengan anjungan di tengah). Apabila laju kapal dan penyimpangan kemudi tetap maka letak titik P ini kira-kira ¼ sampai 1/3 kali panjang kapal dihitung dari haluan. Titik P ini akan makin bergeser ke depan apabila laju kapal bertambah atau kapal nungging.



Gambar pivoting point

(Sumber: <https://cultofsea.com/ship-handling/pivot-point/>)

Advance adalah jarak yang ditempuh oleh G kapal, sejak kemudi disimpangkan ke kanan sampai haluan kapal berubah dari haluan semula (disebut *advance* 090°, 045° dan lain-lain). Jarak ini besarnya tergantung dari bermacam hal yaitu:

- Masa kapal seluruhnya,
- Besarnya bagian kapal yang berada di bawah permukaan air,
- Tipe daun kemudi,
- Nonggak dan nunggingnya kapal,
- Panjang kapal.

Dalam praktik biasanya jarak ini kira-kira 4 x panjang kapal.

Transfer adalah jarak titik G hingga tegak lurus haluan semula, dihitung dari haluan semula, jarak ini kira-kira 2,4 panjang kapal.

Diameter taktis adalah jarak yang dihitung dari haluan semula sampai garis yang melalui sebuah titik yang berbeda 180° dari haluan semula.

Diameter akhir adalah diameter dari lingkaran putar setelah kapal berputar dengan lingkaran putar yang bertitik pusat tetap. Biasanya diameter ini lebih kecil dari pada diameter taktis.

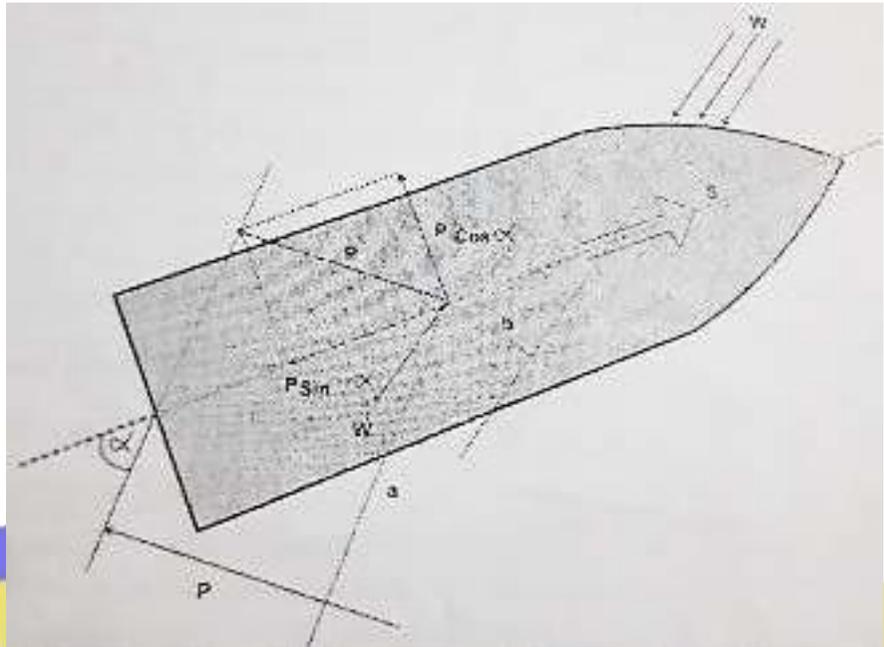
Kick (tendangan) adalah jarak dari garis haluan semula ke titik lintasan dari titik mana lingkaran putar mulai membelok ke arah kemudi yang dikehendaki.

Sudut hanyut adalah sudut yang dibentuk antara haluan kapal dengan garis singgung yang melalui sebuah titik pada lintasan di mana kapal berada.

Terdapat 3 (tiga) buah gaya yang bekerja pada saat kemudi disimpangkan yaitu

- a. Tekanan pendorong S yang bertumpu pada blok baling-baling, gaya ini timbul karena gerakan baling-baling yang mendorong kapal maju.
- b. Gaya P yang berkerja tegak lurus daun kemudi, gaya ini timbul setelah kemudi ini disimpangkan.
- c. Tahanan W yang bertumpu pada bagian depan lambung, berlawanan dengan arah kemudi, gaya ini timbul setelah kapal menyimpang dari haluannya menuju ke arah lintasan.

www.larispa.co.id

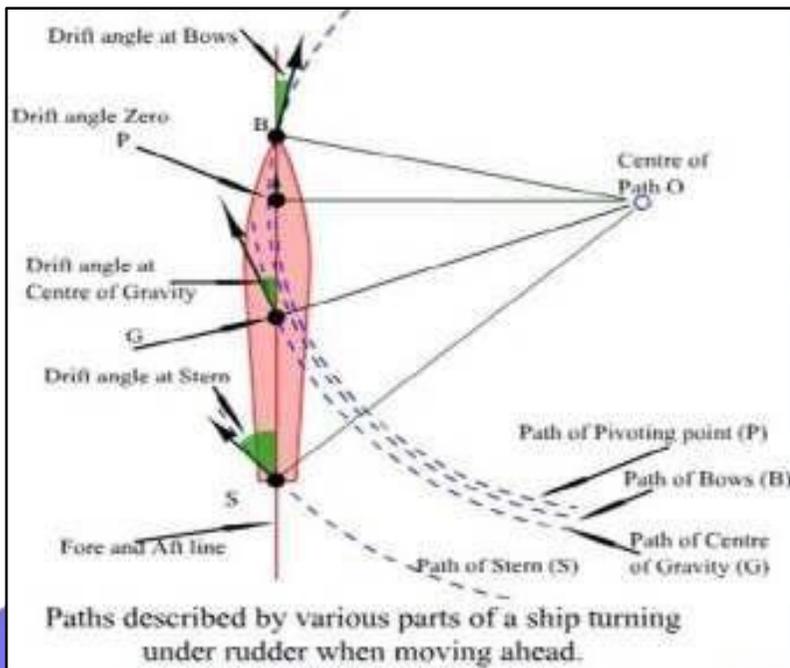


Gambar gaya-gaya saat kemudi disimpangkan

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal.35)

Ketiga gaya tersebut dipindahkan ke titik berat kapal G dan di samping gaya S yang mendorong kapal maju, terjadi 2 buah momen yaitu $P \times a$ dan $W \times b$, untuk jelasnya lihat gambar di atas. Kedua momen ini mengakibatkan kapal berputar ke kanan sesuai arah kemudi, dengan kecepatan berputar yang pada permukaannya kecil kemudian membesar dan akhirnya konstan.

Di kapal biasanya data-data mengenai lingkaran putar ini dilengkapi dengan data dari bermacam-macam kondisi pemuatan, kecepatan, keadaan angin dan keadaan laut pada waktu itu.



Gambar sudut hanyut (*drift angle*)

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 36)

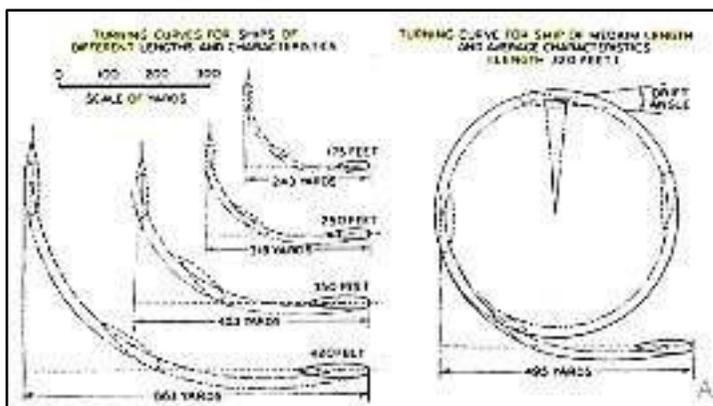
Lintasan yang dilalui oleh beberapa bagian kapal pada saat berputar

Kapal yang sedang menjalani lingkaran putarnya maka haluan akan cenderung ke arah dalam dari lingkaran dan buritannya akan keluar dari lingkaran. Pada gambar lingkaran putar kapal ditunjukkan jejak-jejak yang dilalui oleh beberapa bagian kapal pada saat berputar.

Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya lingkaran putar:

a. Panjang kapal

Semakin panjang kapalnya maka tahanan air semakin besar dan lengan kopelnya bertambah pula, sehingga putaran kapal yang ukurannya panjang akan lebih besar.



Gambar lingkaran putar berdasarkan panjang kapal

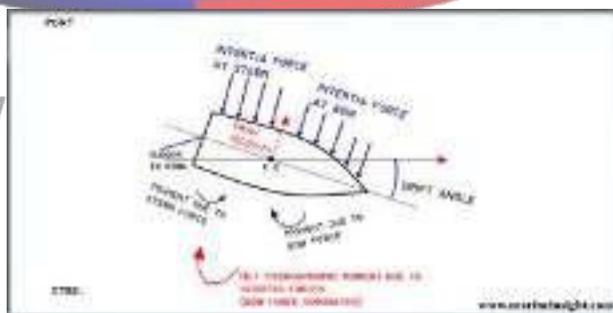
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 38)

b. Massa kapal.

Semakin besar massa kapalnya maka akan semakin besar pula lingkaran putarnya.

c. *Moment of Inertia.*

Semakin besar konsentrasi yang berada diluar bidang simetris kapal maka semakin besar pula lingkaran putarnya.



Gambar *moment of inertia*

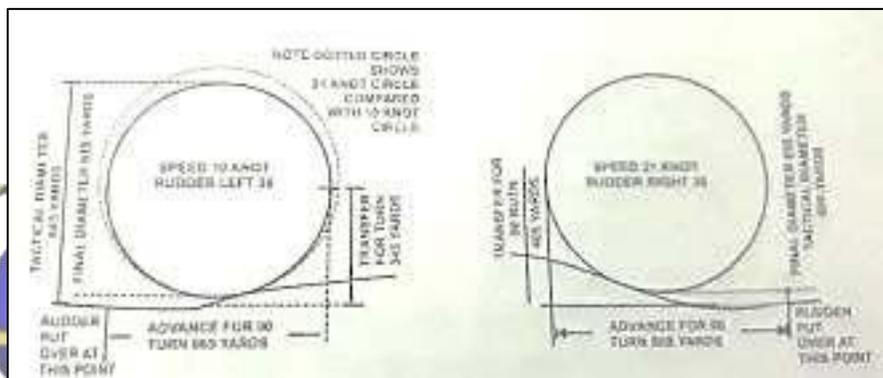
(Sumber: <https://www.marineinsight.com/naval-architecture/rudder-ship-turning/>)

d. Besar dan bentuk daun kemudi.

Kemudi yang berukuran sesuai akan lebih efektif untuk berputar.

e. Kecepatan kapal.

Kecepatan kapal yang berlainan akan memberikan bentuk atau besarnya lingkaran putar yang berlainan pula. Gambar berikut adalah lingkaran putar ke kanan untuk kapal dengan kecepatan 21 knots, dan gambar lainnya kapal berputar ke kiri dengan kecepatan 10 knots.



Gambar perbandingan lingkaran putar kapal berdasarkan kecepatan kapal

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 39)

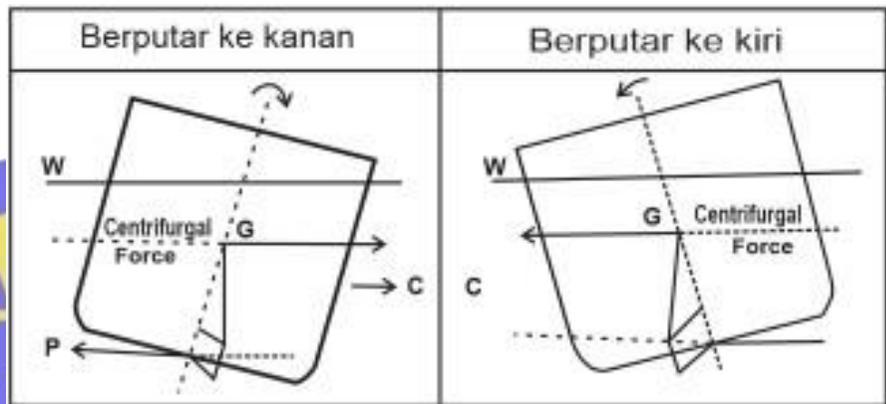
Penyengetan pada waktu kapal berputar

Kapal mengalami senget secara bertahap, pada mulanya ke arah dalam kemudian ke arah luar, hal ini karena disebabkan karena 2 hal yaitu:

- Segara setelah kemudi disimpangkan maka kapal mengalami senget kedalam (ke arah putaran). Hal ini terjadi karena gaya kemudi berada di bawah titik berat G, serta ada kecenderungan kapal untuk bergerak keluar dari haluannya.

- b. Pada waktu kapal mulai memasuki lintasan putarnya, akan mengalami senget keluar, karena gaya sentripetal pada lambung kapal (yang mana lebih besar dari gaya kemudi), bekerja di bawah titik G kapal.

Pada gambar berikut ini ditunjukkan penyengetan yang terjadi dari kedua keadaan tersebut di atas.

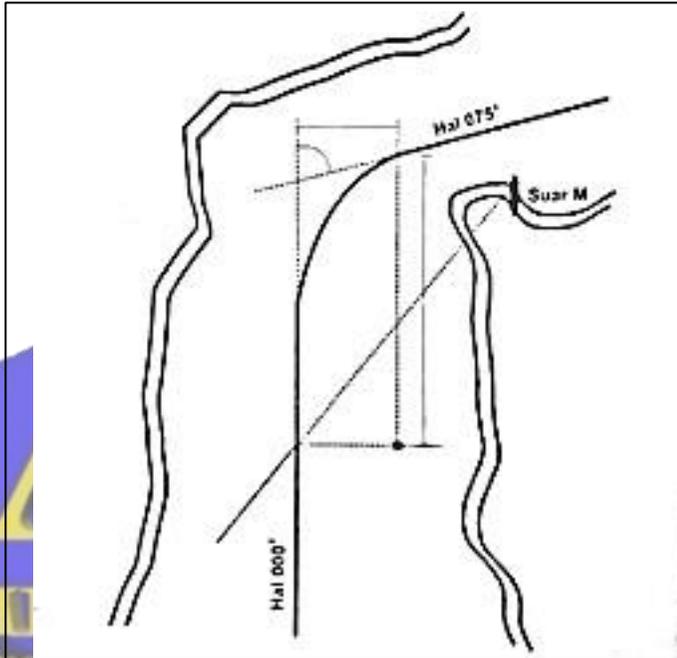


Gambar penyengetan kapal pada saat memasuki lintasan putar

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, hal. 14)

Bagi kapal yang melayari perairan sempit dengan kecepatan yang relatif tinggi, perhitungan transfer dan *advance* kapal secara praktik digunakan dengan teliti. Misalnya pada saat kapal membelok di suatu tikungan yang tajam maupun akan menyimpangi kapal lain. Pada gambar di bawah, sebuah kapal akan membelok di suatu tikungan dengan mengubah haluan dari 000° ke 075° kecepatan 10 knots. Kemudian kapal mulai dibelokkan pada baringan suar M 038° dan kapal menjalani lintasan

seperti tampak pada gambar 9. Hal ini penting diperhitungkan mengingat keadaan perairan, ramainya lalu lintas kapal dan lain-lain, sehingga olah gerak kapal dapat dilakukan secara aman dan efisien.

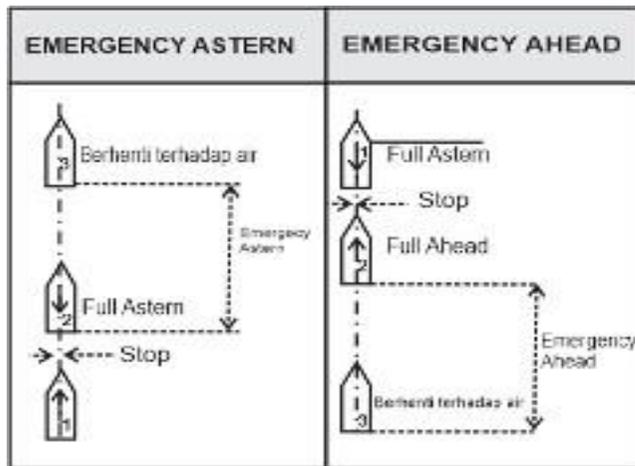


Gambar penggunaan indikator suar saat kapal berbelok di tikungan
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 44)

2. Jarak Henti dan Waktu Henti Kapal

Sea trial adalah percobaan *crash stop* menghitung *emergency astern* dan *emergency ahead*.

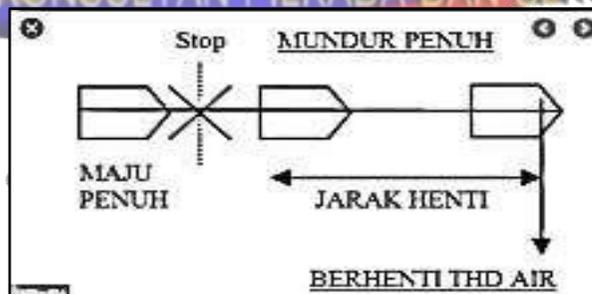
Emergency ahead adalah jarak yang ditempuh saat mesin maju penuh sampai kapal berhenti terhadap air, sebelumnya kapal mundur penuh langsung stop, langsung maju penuh.



Gambar *emergency ahead* dan *emergency astern*

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Jarak henti adalah jarak yang diukur mulai saat mesin mundur penuh sampai kapal berhenti, dan sebelum mundur penuh mesin maju penuh langsung stop, langsung mundur penuh.



Gambar jarak henti

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Waktu henti adalah waktu yang diperlukan saat mesin mundur penuh sampai kapal diam.

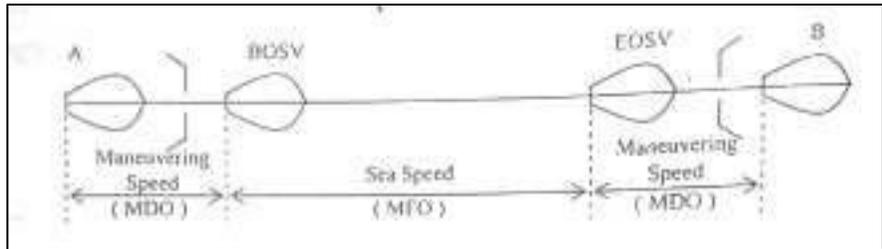
Pemanfaatan bahan bakar

Penggunaan bahan bakar di kapal dibedakan menjadi dua yaitu untuk *main engine* (mesin induk, ketel induk) dan *auxiliary engine* (motor bantu, ketel bantu dan lain-lain). Mesin induk mempergunakan minyak berat (MFO) selama di laut dan menggunakan minyak ringan (misalnya MDO) selama olah gerak, sedangkan mesin bantu mempergunakan bahan bakar minyak ringan seperti MDO, HSD dan lain-lain. Kalau daya motor induk berkurang maka pemakaian bahan bakarnya juga berkurang, sedangkan pemakaian bahan bakar untuk motor bantu tetap.

Persiapan sebuah kapal untuk berangkat berlayar, kamar mesin satu jam sebelumnya telah diberitahu, termasuk persiapan bahan bakar mesinnya. Sewaktu mengolah gerak kapal di pelabuhan, perairan sempit lazimnya digunakan minyak ringan dan apabila nakhoda menganggap kapal bisa *full away* maka saat itu disebut BOSV (*Begin of Sea Voyage*) dan bahan bakar diganti dengan minyak berat.

Demikian pula setibanya kapal di pelabuhan tujuan nakhoda memberitahukan EOSV (*End of Sea Voyage*) ke kamar mesin dan kapal kembali siap untuk olah gerak memasuki pelabuhan atau perairan dengan minyak ringan.

Untuk itu diperlukan perhitungan bahan bakar secara teliti di kapal, sehubungan dengan kemampuan tenaga pendorong mesinnya.



Gambar penggunaan bahan bakar dari BOSV sampai EOSV
 (Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
 Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Dari saat berangkat hingga BOSV maupun dari saat EOSV hingga selesai mesin, kecepatan kapal variabel, banyak terjadi perubahan gerakan mesin. Kecepatan mesin rata-rata dihitung untuk satu pelayaran yaitu dari BOSV sampai EOSV sehingga dapat pula dihitung rata-rata pemakaian bahan bakar per hari atau per jam.

Manouvering speed adalah pengaturan kecepatan kapal selama kapal melakukan olah gerak memasuki/meninggalkan suatu pelabuhan, di mana bahan bakar yang digunakan adalah MDO (*marine diesel oil*).

Sea speed adalah pengaturan kecepatan kapal selama kapar berlayar di laut (dari BOSV sampai dengan EOSV), di mana bahan bakar yang dipergunakan adalah MFO (*marine fuel oil*).

Economic speed adalah kecepatan yang mana pemakaian bahan bakar ekonomis, serta besarnya tenaga pendorong yang dihasilkan efisien dengan besar dan kemampuan mesinnya. Secara praktis kecepatan yang sebesar-besarnya dengan pemakaian tenaga pendorong dan bahan bakar sekecil-kecilnya.

BAB II

PENGARUH ANGIN DAN ARUS DALAM PENGENDALIAN KAPAL

A. Pengendalian Kapal dalam Cuaca Buruk

1. Pengaruh angin

Karena cuaca buruk dan ombak besar, kapal kemudian mengurangi laju, maka pengaruh angin akan menjadi bertambah besar bekerja di lambung kapal terutama pada kapal kosong atau kapal-kapal yang memiliki bangunan atas tinggi.

Jika mesin pelan atau stop, kapal akan terbawa oleh angin sehingga sulit untuk berputar melawan angin tersebut.

Hanyutnya kapal, terbawa angin tergantung dari kecepatan, *draft* dan arah haluannya terhadap angin dan ombak.

Dalam cuaca *gale* dengan angin datang melintang, kapal akan hanyut kira-kira 2 knots kesamping bawah angin, terlebih apabila kecepatan kapal relatif kecil. Perlu diperhatikan bahwa, sering terjadi kapal kandas terhempas ke daratan karena hal seperti ini.

2. Persiapan kapal menghadapi cuaca buruk

Sebelum berada pada cuaca buruk, maka segera dilakukan tindakan-tindakan sebagai berikut:

- 1) Jangkar diikat kuat, kuku masuk, ulup serta pipa-pipa udara ditutup rapat.

- 2) Palka ditutup rapat, roda diturunkan, di-*lashing* serta keg dipasang di setiap ujung-ujungnya.
- 3) Semua *sounding pipe*, *air pipe*, *ventilation* dalam keadaan tertutup, pasang tali kawat keamanan di dek untuk pegangan *crew*, batang pemuat di-*lashing* kuat.
- 4) Sekoci dan barang-barang lain yang mudah bergerak di-*lashing* kuat.
- 5) Kegiatan-kegiatan pemeliharaan yang tidak penting dihentikan siapkan *storm oil* di sisi bawah angin.
- 6) Beritahukan seluruh ABK untuk mengikat barang-barang dikamar mesin, dapur, salon, kamar tidur dan lain-lain.

3. Berlayar menyongsong ombak

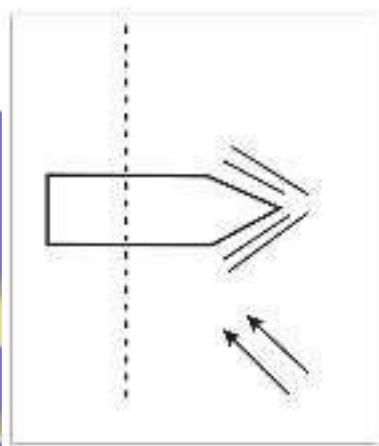
Dalam keadaan seperti ini, kapal akan mengalami:

- 1) Pukulan ombak di haluan.
- 2) Mengangguk dan terjadi tegangan akibat *hogging*, *sagging* dan *pounding*.
- 3) Air laut masuk di haluan.

Apabila trim kapal nungging, maka akan lebih berbahaya karena haluan akan masuk kedalam dan membentur ombak. Sebaliknya pada trim nonggak yang terlalu besar, akan menyebabkan haluan kapal melayang lari ke kanan dan ke kiri sulit untuk dikemudikan.

Keadaan terbaik adalah kapal dengan trim sedikit ke belakang, di mana baling-baling dan kemudi dapat bekerja secara efektif dan haluan kapal mengapung di air (artinya tidak melayang atau tenggelam dalam ombak).

Olah gerak yang lazim dilakukan adalah kurangi kecepatan dan bila perlu *zigzag manoeuvre* untuk mengurangi terjadinya *pitching* berat, karena bila keadaan demikian diteruskan, maka buritan kapal akan sering terangkat di atas air dan baling-baling berputar di udara, sehingga terjadi tegangan pada as baling-baling dan daunnya. Usahakan angin/ombak datang dari arah 3–4 surat di muka arah melintang kapal, serta dibantu dengan menuangkan minyak ombak di sisi atas angin, depan, tengah dan belakang.



Gambar berlayar menyongsong ombak

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

4. Ombak dari lambung kapal

Ombak yang datang dari tempat melintang di lambung kapal, akan membuat kapal oleng, kadang-kadang menyebabkan orang sulit untuk berdiri tegak sehingga tidak dapat bekerja secara efisien, terutama di kapal-kapal yang berukuran kecil.

Cara untuk mengurangi *rolling* kapal, adalah dengan mengubah haluan sedemikian agar tidak terjadi sinkronisme antara periode oleng kapal dengan periode gelombang semu. Mengambil tindakan dengan hanya mengubah kecepatan, belum dapat membantu mengurangi *rolling*.

Walaupun jarang kapal mengalami kerusakan pada lambung karena *rolling* ini, tetapi sering terjadi kerusakan pada sekoci maupun barang-barang di geladak yang tidak terikat kuat.

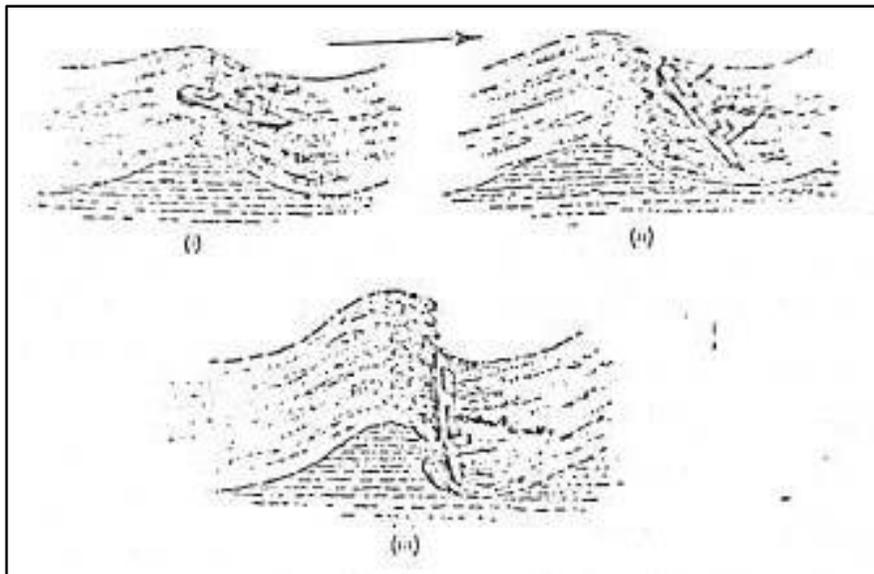
Pukulan ombak di lambung menyebabkan pecahan air masuk melalui *freeing ports* di *bulwark*, dapat mengangkat barang-barang yang ada di geladak, karenanya *lashing* di dek bukan hanya dari samping tetapi juga harus dari atas ke bawah secara kuat.

5. Berlayar mengikuti ombak

Cara berlayar seperti ini akan membahayakan kapal, terutama pada kapal-kapal yang berukuran kecil, walaupun dapat diusahakan agar tidak terjadi sinkronisme antara periode anggukan dengan periode gelombang, dengan cara mengurangi kecepatan.

Bahaya-bahaya yang dapat terjadi adalah "*broaching to*" dan "*pooped*", di mana kapal akan mengalami kerusakan-kerusakan berat atau bahkan dapat terbalik karenanya.

Broaching To: Jika panjang dan kecepatan kapal sebanding dengan panjang gelombang, pada suatu keadaan maka buritan kapal akan terangkat tinggi-tinggi dan kemudian menjadi tidak efektif lagi, serta kapal kemudian menggantung pada lembah gelombang itu.



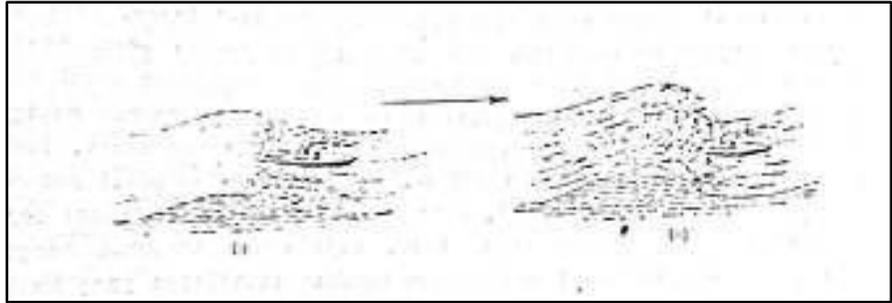
Gambar *broaching to*

(Sumber: *Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang*)

Seperti pada gambar di atas, haluan masuk kedalam ombak, buritan terputar dan kapal merawang ke kanan kiri sulit untuk dikemudikan pada saat kapal turun lembah gelombang, oleng akan bertambah besar sehingga kapal bertambah senget dan mungkin terbalik.

Pooped: Pada saat kapal berada di lembah gelombang, maka dari belakang akan disusui oleh gelombang lain, yang akan menyapu geladak dari belakang kapal, dan dapat mengakibatkan kerusakan-kerusakan.

Kapal menjadi sulit dikemudikan, hal ini dapat dikurangi dengan membuat kecepatan kapal lebih kecil dari kecepatan gelombang, dengan perbandingan yang terbaik adalah sebagai berikut: kecepatan kapal kira-kira 40% di bawah kecepatan gelombang.



Gambar *pooped*

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

6. Memutar kapal dalam ombak

Tindakan memutar kapal dalam ombak merupakan gerakan yang penuh risiko, harus dilakukan pada saat yang benar-benar tepat di mana kapal akan mulai diputar. Dalam hal ingin memutar kapal dari menyongsong ombak menjadi mengikuti ombak, bahaya terbesar mungkin terjadi pada saat setelah putaran di mana ombak melintang tepat di lambung kapal.

Pada saat seperti ini, kapal berat sekali untuk diputar karena gerakan gelombang juga menghendaki kapal berputar mengikutinya, sehingga apabila ini diteruskan maka kapal akan mengangguk hebat. Dalam hal ingin memutar kapal dari mengikuti ombak menjadi menyongsong ombak, maka harus dipilih pada saat tinggi gelombang yang paling lemah, hal ini dapat diperhatikan dengan menghitung beberapa kali gelombang yang lewat.

Apabila sudah mencapai setengah putaran, gunakan mesin dan kemudi secara efektif, setelah terputar, kurangi kembali kecepatan.

7. Menghanyutkan kapal dengan mesin stop

Cara seperti ini dapat dilakukan jika ruangan cukup untuk menghanyutkan kapal, karena bukan hanya angin dan ombak yang akan membawa kapal ke sisi bawah angin tetapi juga akan membuat arus di permukaan. Hanyutnya kapal terbawa angin, misalnya pada kekuatan angin Gale dapat mencapai 2-3 knots dan pada kekuatan angin Hurricane bisa mencapai 5 knots. Jika kapal berada dekat atau pada pusat *tropical storm*, maka cuaca akan menjadi kacau balau, angin datang dari segala arah, sehingga tidak mungkin lagi menempatkan kapal untuk menyongsong ombak maupun mengikuti ombak. Pada *tropical storm* ini dikenal daerah *navigable semicircle* di mana kapal akan ditendang dari pusaran angin, dan *dangerous semicircle* di mana kapal akan ditarik kedalam pusaran. Dari beberapa catatan kapal, yang pernah berada pada situasi seperti ini, lebih baik mesin stop, tentu saja kapal tersebut mengalami *rolling* dan *pitching* berat dengan kondisi stabilitas yang baik dan memiliki kekedapan yang cukup.

8. Menjauhi *tropical revolving storm*

Dalam ilmu cuaca sudah dipelajari tentang cara-cara mendeteksi adanya cuaca buruk, dengan mempergunakan sarana navigasi seperti barometer, barograf, anemometer, faksimile serta berita navigasi radio dari stasiun-stasiun pantai.

Didahului dengan timbulnya *cold front* dan *warm front*, akhirnya menjadi *low pressure* dan berubah menjadi *tropical depression* terus *tropical storm* akhirnya *typhoon*, di mana di belahan bumi utara dan selatan masing-masing gerakannya berlawanan.

Jika dideteksi sedemikian diketahui bahwa haluan yang akan ditempuh kapal melalui cuaca buruk, sebaiknya dihindari dengan cara berlindung atau *shelter* ditempat yang aman untuk sementara waktu, yang kemudian melanjutkan perjalanan kembali.

Suatu *Hurricane, cyclone*, atau *typhoon* muncul pada bulan-bulan tertentu (lazim disebut *worst month*), dapat menimbulkan kerusakan yang cukup fatal di laut maupun di darat.

Amukan angin rebut seperti ini terutama pada atau di dekat pusatnya dapat menenggelamkan kapal-kapal kecil atau merusakkan kapal-kapal besar. Jauh sebelumnya harus dilakukan tindakan berjaga-jaga berupa pencegahan dalam waktu yang tepat, sebab satu kali keadaan angin dan laut buruk muncul, maka akan segera membesar secara cepat, dan mungkin kapal telah menjadi sulit untuk bergerak ke tempat yang aman.

9. Mempergunakan minyak untuk menenangkan gelombang

Yang banyak digunakan adalah minyak binatang atau tumbuh-tumbuhan karena lebih efektif dari pada minyak mineral.

Sejumlah minyak dipercikkan di permukaan laut, akan mencegah pecahnya ombak dan mematikan pengaruh angin dalam membawa ombak. Bagaimanapun minyak ini tidak dapat menghilangkan besarnya gelombang secara keseluruhan, minyak yang berat lebih baik daripada minyak ringan.

Dalam cuaca dingin minyak ini harus dipanaskan untuk mengurangi *viscositeit*-nya, cara untuk menyiramkan, dapat dilakukan melalui lubang-lubang *scupper* di lambung kapal maupun mempergunakan karung yang disiram minyak dan digantungkan di lambung kapal. Kalau kapal berlayar mengikuti ombak, sebarkan minyak dari haluan sehingga minyak akan memencar ke belakang dan melindungi bagian-bagian di sekitar kapal.

Apabila disebar di buritan maka tidak dapat melindungi bagian samping kapal.

Dalam hal kapal mengalami rewang (*yawing*) sebaiknya minyak dikeluarkan dari haluan dan bagian tengah-tengah kapal kanan dan kiri. Penggunaan minyak seperti itu akan menjadi tidak efektif, apabila kecepatan kapal lebih dari 4 knots.

Kapal menyongsong ombak, maka minyak disebar sejauh mungkin dari depan pada kedua sisi. Minyak ini kemungkinan akan terbawa ombak naik ke geladak. Kapal berlayar mengikuti angin dengan ombak lambung, maka minyak disiramkan dari haluan dan sisi ombak, jika kapal hanyut mengikuti angin dengan ombak lambung, minyak disiramkan di sisi ombak pula. Pada suatu keadaan ombak besar dan kapal sedang berlabuh jangkar, maka minyak disebar dengan mempergunakan karung-karung (*oil bags*) yang di area di bagian depan kapal atau dipasang pada rantai jangkar.

10. Hal-hal yang disarankan dan dihindari apabila kapal berada dalam cuaca buruk

Dari uraian yang telah diberikan di depan, dapat disimpulkan bahwa secara tepat tidak dapat dijelaskan, tentang cara-cara terbaik bagaimana membawakapal dalam cuaca buruk di laut. Karena hal ini sangat tergantung kepada tipe kapal, kualitas dari sarana olah gerak yang dimiliki, angin dan ombak pada waktu itu, keadaan ruang gerak serta pengaruh-pengaruh lingkungan yang lain, yang penting sebelum berlayar kapal harus dipersiapkan dengan kondisi stabilitas yang baik serta konstruksi yang sesuai.

Sebagai pertimbangan dalam menghadapi cuaca buruk, berikut ini adalah yang disarankan dan juga yang harus dihindari.

Disarankan:

- a. Agar diusahakan mendapat informasi mengenai keadaan cuaca secara terus menerus.
- b. Mengetahui faktor-faktor pada stabilitas kapal pada waktu itu, dan ambil tindakan untuk memperbaiki stabilitas, bila dianggap perlu, sebelum menghadapi cuaca buruk.
- c. Sebelum berangkat diperiksa bahwa kapal telah laik laut, secara keseluruhan ataupun sebelum mendekati *storm*.
- d. Memperhitungkan pengaruh-pengaruh dari Gerakan kapal nantinya terhadap kegiatan yang dilakukan oleh seluruh ABK.
- e. Memperhatikan gejala-gejala dan tanda-tanda dari adanya gerakan *storm* dan segera mengambil tindakan-tindakan yang dianggap perlu.
- f. Jika memungkinkan, ubah haluan pada waktu ombak, terutama jika panjang kapal hampir sama dengan panjang gelombang.

Dihindari:

- a. Menggerakkan kapal terlalu cepat kedalam gelombang, terutama kapal-kapal yang berkecepatan tinggi dan ringan.
- b. Ragu-ragu dalam mengambil tindakan segera untuk mengurangi kecepatan.
- c. Kecepatan kapal terlalu besar dalam berlayar mengikuti ombak, terutama jika panjang kapal hampir sama dengan panjang gelombang.

11. Menyongsong ombak dengan buritan

Olah gerak ini dilakukan dengan mesin mundur, dan kemudi tengah-tengah maka buritan kapal akan menuju angin/ombak.

Sangat diperlukan pengemudian yang baik, agar kapal tidak merewang dan menerima air. Kapal akan bergerak maju karena pukulan angin atau ombak tersebut, dan rewang kapal ditahan oleh kemudi. Akan terjadi tegangan pada badan kapal apalagi jika panjang kapal hampir sama dengan panjang gelombang.

B. Cuaca Buruk di Pelabuhan

1. Berlabuh dalam Cuaca Buruk

Apabila sudah diketahui bahwa kapal akan menghadapi angin keras serta dalam waktu cukup lama, maka harus diusahakan kapal berlabuh dengan mempergunakan 2 jangkar, yang membuat sudut 20° satu sama lain. Caranya dekati tempat berlabuh dengan arah datangnya angin lebih ke depan dari arah melintang kapal, dan letgo jangkar di atas angin terlebih dahulu dengan kapal maju.

Kapal akan bergerak ke posisi 2, kira-kira $\frac{1}{3}$ panjang rantai yang dikehendaki sudah di area, maka letgo jangkar kiri, area kedua rantai jangkar, kapal akan berputar menghadap angin, rantai di area sesuai yang dikehendaki. Dengan cara ini kapal akan benar-benar tertahan oleh kedua jangkar tersebut, bila perlu dibantu dengan mesin maju. Hal ini akan menjadi bahaya jika angin berganti arah, maka kedua rantai akan saling menyilang, untuk kemudian berbelit. Pengecekan posisi kapal dilakukan secara terus menerus, untuk mengetahui apakah kapal hanyut/jangkar larat.

Dalam hal kekuatan sudah terlalu besar, mencapai kekuatan Hurricane maka cara ini tidak lagi efisien, karena jangkar tidak akan kuat menahan kapal dan hanyut terbawa angin/ombak.

2. Kapal Berlabuh dengan Satu Jangkar dalam Cuaca Buruk

Jika angin datang dengan tiba-tiba, tindakan pertama adalah mengeara rantai jangkar secukupnya, untuk menjamin kekuatan jika terjadi tegangan pada waktu kapal rewang atau mengangguk.

Sejauh mungkin harus diusahakan, agar tegangan terpusat dan ditahan oleh rantai jangkar bersamaan dengan itu, mesin siap untuk digunakan dan jangkar yang satu lagi siap untuk diletgo.

Selama cuaca buruk, kapal tidak akan diam begitu saja menghadap angin, tetapi akan merewang seperti tampak pada gambar.

Hasil gabungan dari tekanan angin dan tahanan pada rantai jangkar, akan membuat gerakan pertama rewangan kapal ke satu sisi untuk kemudian bergerak ke sisi yang lain.

Jika keadaan mengizinkan, bagaimanapun ada kemungkinan jangkar menggaruk, segera mesin maju dan tempatkan kapal hingga melintang jangkar pertama, letgo jangkar kedua, untuk kemudian area rantai hingga kapal ditahan oleh kedua jangkar. Dengan kedudukan jangkar seperti ini kapal lebih kuat menahan angin, tetapi seperti pernah disebutkan terdahulu, ada kemungkinan berbelit jika arah berubah.

3. Menghibob Satu Jangkar dalam Cuaca Buruk

Pada jangkar menggaruk dalam cuaca buruk dan akan hibob, harus diperhatikan bahwa gerakan kapal akan sedemikian cepat terbawa angin, jadi jangkar harus dinaikkan dengan segera serta dimasukan kedalam ulup secara baik dan diikat kuat. Karena hanyutnya kapal, maka dibantu dengan mesin maju sementara jangkar dihibob.

Kapal bergerak dengan mesin maju penuh menghadap angin, menuju tempat berlabuh yang lebih aman atau pergi menuju ke laut bebas.

Jika waktu menggaruk jangkar melintang kapal, maka akan menjadi sulit untuk memutar menghadap angin sambil menghibob jangkar seperti di atas. Dalam keadaan seperti ini, bila ruang perairan cukup luas, mesin maju dan kapal berputar mengelilingi jangkarnya, laratnya jangkar akan membawa kapal haluannya menghadap angin, sehingga jangkar dinaikkan sambil mesin maju walaupun beban mungkin besar sekali karena rantai menahan laratnya kapal sambil menahan gerakan kapal berputar.

Untuk kapal yang mempunyai bangunan tinggi depan yang tinggi sekali, cara ini mungkin tidak dapat dilakukan, tetapi dengan cara lain yaitu menghadap ombak dengan buritannya, mesin mundur penuh dengan catatan akan timbul tegangan besar pada as baling-baling dan kemudi.

4. Menghibob Dua Jangkar dalam Cuaca Buruk

Kapal berlabuh dua jangkar dalam cuaca buruk dan akan menghibobnya, ada dua macam keadaan yaitu salah satu rantai kencang atau kedua rantai kencang. Kalau salah satu yang kencang maka dihibob jangkar yang *slack* terlebih dahulu di saat angin agak mereda. Pada waktu menghibob yang pertama ini mungkin agak mudah, tetapi harus dijaga sampai kedua rantai saling berbelit, baru dilaksanakan cara menghibob jangkar dengan satu jangkar seperti telah dijelaskan di muka, jika kedua rantainya sama kencang maka hibob kedua rantai jangkar secara serentak. Dalam hal kedua rantai jangkar masih membentuk sudut 20° satu sama lain seperti semula, hal ini tidak terlalu sulit dilakukan. Tetapi jika karena kapal sudah hanyut dan menyeret kedua jangkar lurus terbawa angin, maka ada kemungkinan kedua rantai jangkar akan berbelit.

Usahakan panjang kedua rantai sama terlebih dahulu, setelah sama baru keduanya dihibob. Pada waktu kapal berlabuh jangkar dan menerima

berita bahwa akan ada angin baik melalui radio telegraf maupun telefoni ataupun cara lain, serta dengan melihat bahwa situasi labuh yang kurang baik, di mana tidak tersedia perairan yang cukup di sisi bawah angin sekiranya kapal hanyut, atau mungkin terdapat banyak kapal di sekelilingnya, tindakan yang paling baik adalah hibob jangkar dan mencari tempat berlabuh yang lebih aman dengan mempergunakan dua jangkar atau berlayar menuju ke laut. Karena dengan kapal berlabuh jangkar dalam cuaca yang sudah sedemikian buruknya, kecil sekali kemungkinan untuk menghibob jangkar karena keadaan perairan yang tidak memadai, tambahan pula kapal tentu hanyut. Apabila hal ini terjadi, mungkin dapat diatasi hanya dengan jalan membuang jangkar dan rantainya ke laut, terlebih dahulu diikat ujung rantai pada tali kawat yang kuat, serta pada ujung tali kawat yang satu dipasang pelampung agar mudah ditandai untuk diambil kembali nanti, segera tinggalkan tempat itu.

5. Kapal Berada di Dekat Tropical Revolving Storm

Bagi kapal yang sedang berada di pelabuhan dan menerima peringatan bahwa ada *typhoon* yang akan melewati daerah itu, mempunyai 2 (dua) alternatif yaitu tetap tinggal di pelabuhan atau pergi meninggalkan Pelabuhan menuju ke laut. Hal ini sangat tergantung kepada berbagai faktor antara lain adalah sebagai berikut:

- 1) Besar kapal dan tipe kapal.
- 2) Baik buruknya tempat berlabuh atau kekuatan pengepilan kapal kalau kapal dikepil di pelabuhan, maksudnya sandar atau diikat di pelampung kepil.
- 3) Apakah perairan luasnya memadai untuk kapal bergerak sewaktu-waktu.

4) Jauh dekatnya tempat itu dari pusat *typhoon* dan kemungkinan arah gerak *typhoon*.

Jika diputuskan untuk meninggalkan Pelabuhan dan menuju ke laut, harus segera dilakukan karena mungkin kapal-kapal lain akan secara beramai-ramai melakukan hal yang sama, sehingga proses meninggalkan Pelabuhan menjadi terhalang dan kapal tidak dapat menghindari *typhoon* secara aman dan pada saat yang tepat.

Disarankan agar dalam situasi seperti ini, tinggalkan Pelabuhan menuju ke laut karena jika kapal tetap tinggal di pelabuhan dan angin datang, maka akan mengalami ombak dahsyat dan cukup tinggi, yang disebabkan karena angin yang kembali setelah membentur daratan.

Kadang-kadang angin dapat mengangkat kapal itu sendiri ke darat seperti apa yang pernah terjadi pada salah satu kapal Indonesia MV. Gelatik di perairan Japan beberapa tahun yang lalu.

Di laut bebas, kapal akan dapat menahan angin ini dengan mesin maju penuh menghadap angin, serta tersedia perairan atau ruangan yang cukup luas apabila diperlukan.

Menurut beberapa catatan, kapal yang terikat di pelampung kepil mempunyai kedudukan yang lebih baik dalam menghadapi *typhoon* seperti ini. Dengan bertahan pada dua pelampung kepilnya, di mana kedua pelampung tersebut telah terikat kuat di dasar laut dengan mempergunakan rantai seperti telah dijelaskan dalam bab terdahulu, maka kapal-kapal dapat bertahan pada tali-tali kepilnya muka belakang, serta kedudukan kapal dapat dikontrol dari ajungan dengan melihat kedudukan pelampung- pelampung tersebut.

Harus dijaga jangan sampai tali-tali kepil terentak-entak oleh gelombang, karena tidak sama kencang.

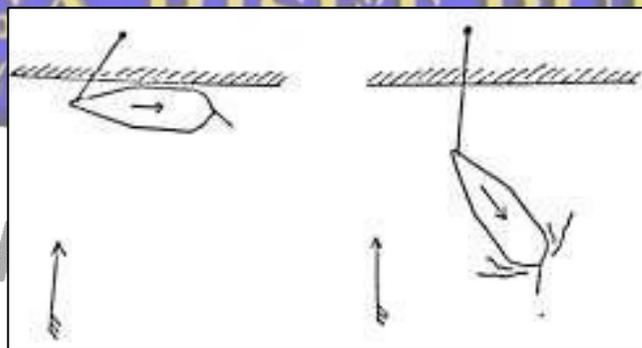
6. Meninggalkan Pelampung Kepil dalam Cuaca Buruk

Olah gerak ini dapat dilakukan dengan meletgo semua tali kepil belakang terlebih dahulu sehingga kapal tertahan oleh pelampung depan. Maksudnya agar mesin dapat digunakan sementara tali-tali kepil pelampung dapat diletko.

Dapat pula dilakukan dengan meletgo bersama-sama tali-tali pada kedua pelampung kepil dengan segera dihibob secara serentak, dengan catatan harus dijaga jangan sampai tali-tali belakang masuk kedalam baling-baling kapal yang dapat mengakibatkan kerusakan, serta kapal tidak lagi digerakkan dengan mesin, sehingga akibat selanjutnya akan lebih fatal.

7. Meninggalkan Dermaga dengan Cuaca Buruk

Berangkat dari dermaga dengan cuaca buruk seperti ini akan sulit dilakukan terutama jika angin datang dari laut dan menekan kapal ke darat, seperti tampak pada gambar berikut.



Gambar kapal meninggalkan dermaga dalam cuaca buruk

(Sumber: Modul Olah Gerak Kapal, Capt Agus HPurwantomo,
PIP Semarang, hal. 61)

Walaupun bantuan kapal tunda mungkin dapat menolong membebaskan kapal dari dermaga, tetapi bagaimanapun kapal sulit untuk digerakkan secara baik maju dan mundur, akibatnya tidak dapat dihindari mengeseknya badan kapal pada dermaga.

Masalah berikutnya timbul jika kapal sudah bebas dan tali tunda dilepas, maka kapal dapat terbawa kembali ke arah dermaga dan membentur dermaga itu. Untuk itu olah gerak ini harus dilakukan dengan perhitungan yang cermat, sehingga begitu terlepas, kapal segera mempergunakan mesinnya menjauh dermaga.

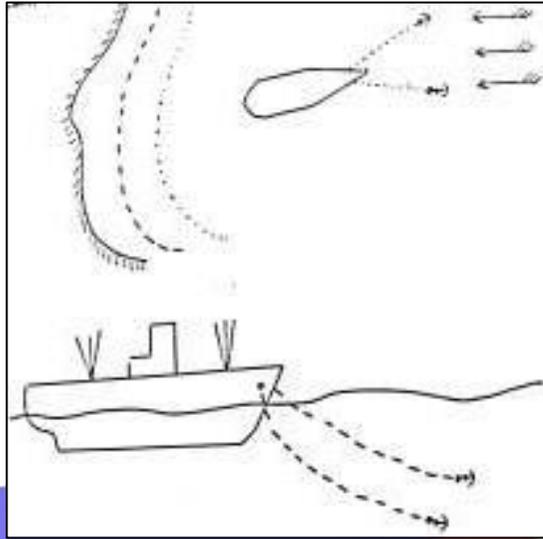
Untuk kapal berukuran kecil dapat dilakukan cara seperti di atas, yaitu pada posisi 1, tinggalkan spring depan yang kuat, hibob spring dengan pelan-pelan, mesin mundur kemudi kiri, hingga buritan terbuka seperti pada posisi 2, setelah mencapai keadaan ini letgo spring dan kapal terus mundur menjauhi dermaga.

Jika waktu sandar digunakan jangkar, agak lebih mudah olah geraknya, tetapi bantuan kapal tunda tetap diperlukan karena kekuatan angin cukup keras menahan kapal ke darat.

8. Mempertahankan Haluan Kapal

Olah gerak ini dilakukan jika kapal berada di laut tetapi daerah di bawah angin tidak cukup luas misalnya ada daratan.

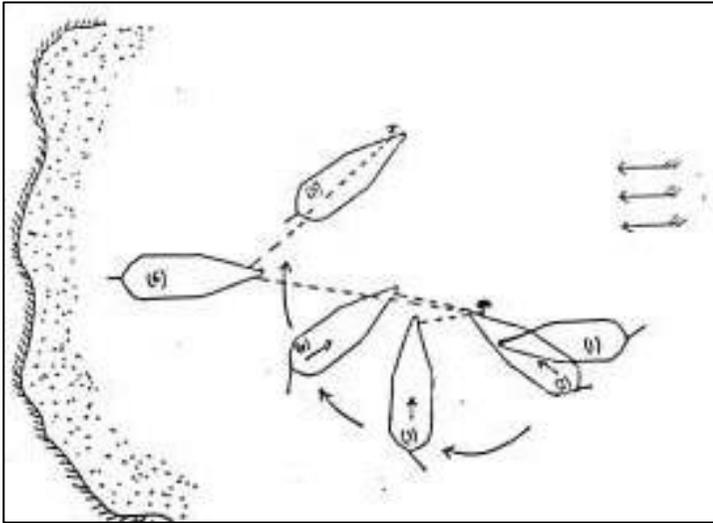
Untuk menjaga agar haluan tetap menghadap angin sementara kapal tetap mengapung di laut, pada perairan yang dalam area rantai jangkar pelan-pelan dengan mempergunakan mesin jangkar 3 atau 4 segel di mana dicapai dasar laut. Usahakan panjang keduarantai jangkar tidak sama seperti pada gambar berikut, kapal akan cukup tertahan oleh jangkar ini bila perlu dibantu dengan mesin maju secukupnya.



Gambar kapal mempertahankan haluan kapal

(Sumber: Modul Olah Gerak Kapal, Capt Agus HPurwantomo,
PIP Semarang, hal. 63)

Dalam hal kapal tetap hanyut ke sisi bawah angin, maka kedudukan jangkar akan menyentuh dasar terlebih dahulu sebelum kapal terhempas ke daratan, maksudnya kapal akan tertahan oleh kedua jangkar ini. Hal yang sama dapat dilakukan misalnya kapal akan berlabuh karena terpaksa oleh keadaan di mana kapal terbawa oleh ombak hingga akan mencapai daratan seperti pada gambar berikut. Pada posisi 1, kemudi kanan, letgo jangkar kanan, mesin maju, area rantai sambil kapal diputar ke kanan hingga menghadap angin, melalui posisi 2, 3 dan 4. Area rantai seterusnya hingga kapal dapat meletgo jangkar kiri pada posisi 5, area kedua jangkar yang diatur tidak sama panjang. Harus diperhatikan, pada waktu akan memulai gerakan pertama dengan perhitungan kapal akan hanyut, sehingga nantinya posisi terakhir tidak akan terlalu dekat ke daratan.



Gambar kapal mempertahankan haluan kapal
 (Sumber: Modul Olah Gerak Kapal, Capt Agus HPurwantomo,
 PIP Semarang, hal. 63)

Selama berlabuh jangkar seperti ini, jalankan mesin maju pelan-pelan sesuai kebutuhan, agar tegangan pada kedua rantai jangkar tidak terlalu besar.

C. Pengendalian Kapal dalam Keadaan Khusus

1. Melayari Alur Pelayaran Sempit

Kapal berlayar sepanjang alur pelayaran sempit seperti kanal, selat, maupun sungai maka kapal akan dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor. Di antaranya adalah 2 faktor penting yaitu “pengaruh pengisapan” dan “pengaruh penolakan” tebing/tepi alur, terhadap bagian dari badan kapal. Faktor luar yang mempengaruhi kemampuan olah gerak sebuah kapal, salah satunya adalah keadaan perairan.

Pengaruh pengisapan dan penolakan tebing seperti ini, biasanya dituliskan pada peta laut, agar kapal lebih berhati-hati dalam melayari alur tersebut. Sebagai contoh pengaruh seperti ini besar sekali di Panama Canal yang menghubungkan Cristobal dan Balboa.

1) Pengaruh pengisapan tebing

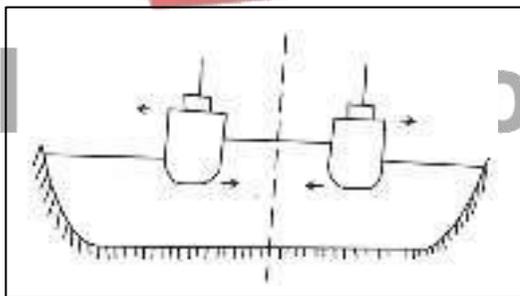
Hal ini terjadi karena adanya pengisapan baling-baling, terutama *twin screws* serta tekanan air di sisi badan kapal yang tidak seimbang, yang menyebabkan permukaan air antara lebih rendah dari sisi lain, maka buritan kapal akan terhisap ke tepi alur.

2) Pengaruh penolakan tebing

Pada waktu mesin maju, permukaan air antara haluan kapal dan tepi alur, lebih tinggi dari sisi lain, sehingga haluan kapal ditolak menjauhi tepi alur.

Gabungan dari kedua pengaruh ini, pada kapal yang melayari alur pelayaran sempit, dapat mengakibatkan kedua haluan kapal tersebut cenderung menuju tepi alur yang berada di sebelahnya (berlawanan).

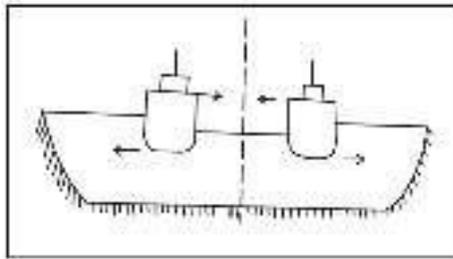
2. Bertemu dengan Kapal Lain di Perairan Sempit dan Dangkal



Gambar kapal bertemu kapal lain di perairan sempit dan dangkal
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 43)

Terjadi penurunan permukaan air, disebelah luar dari kedua kapal, sehingga bagian bawah kapal akan saling mendekati.

3. Menyusul Kapal Lain di Perairan Sempit dan Dangkal

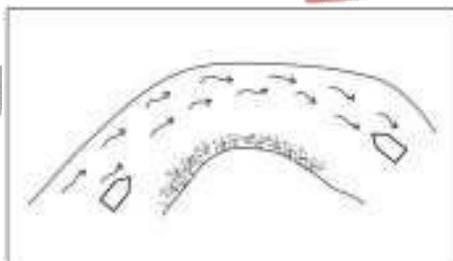


Gambar kapal menyusul kapal lain di perairan sempit dan dangkal

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 43)

Terjadi penurunan permukaan air, di antara kedua kapal sehingga bagian atas kapal akan saling mendekati.

4. Bertemu di Tikungan, yang Tidak Cukup Luas untuk Berpapasan



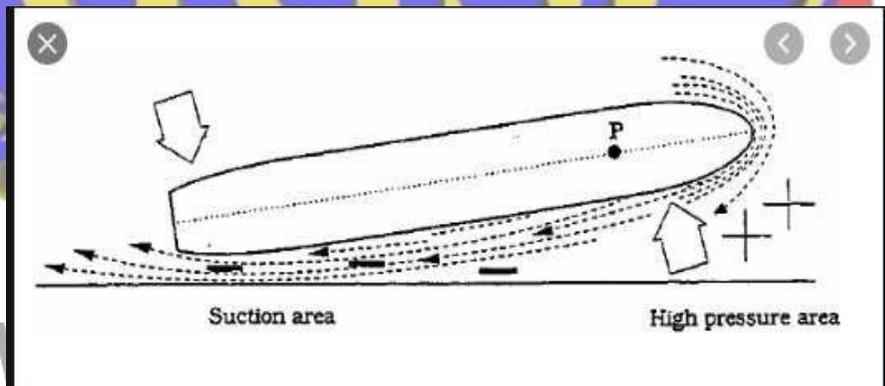
Gambar bertemu di tikungan, yang tidak cukup luas untuk berpapasan

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 44)

Penjelasan:

- 1) Apabila ada arus, maka kapal yang mendapat arus dari depan, memberi jalan kepada kapal yang didorong arus.
- 2) Jika tidak ada arus, maka kapal yang melihat tikungan disebelah kanannya, berjalan terlebih dahulu, yang lainnya menunggu sampai keadaan mengizinkan.
- 3) Jika tidak dapat dipastikan dari mana datangnya arus, maka dianggap kapal yang datang dari hulu adalah mengikuti arus.

Pada gambar berikut terlihat sebuah kapal melayari tepi alur, akan mendapat pengaruh pengisapan pada buritannya, dan pengaruh penolakan pada haluannya, sehingga kapal cenderung haluannya menuju seperti ditunjukkan oleh arah panah.

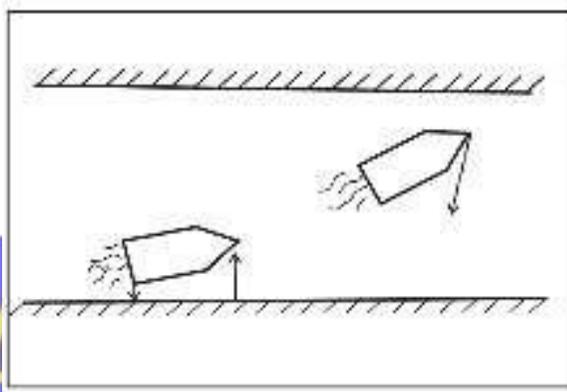


Gambar pengaruh pengisapan pada buritan kapal

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Jika terjadi penyimpangan sedemikian rupa sehingga membahayakan kapal, maka segera letgo jangkar kanan (jangkar pada sisi yang berlawanan dengan arah gerakan kapal).

Pada gambar berikut, jangkar diletgo, area rantai secukupnya dan diseret untuk menahan sementara agar kapal tetap berada di tengah.



Gambar penyimpangan kapal saat melayari alur pelayaran sempit
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 45)

5. Membelok di Tikungan yang Tajam

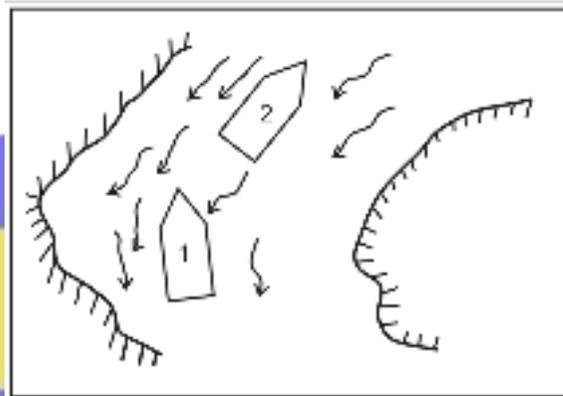
Di suatu tikungan yang tajam, arus di sisi luar biasanya berjalan lebih cepat dari pada di tengah maupun di sisi dalam alur. Harus diingat pula bahwa di sisi dalam alur akan timbul pusaran-pusaran air atau arus balik (*counter current*).

Sebelum kapal melayari suatu tikungan seperti ini, maka perlu dapat diketahui terlebih dahulu bekerjanya arus, jika perlu arus dapat digunakan untuk membantu olah gerak kapal.

Olah gerak kapal yang terbaik adalah menentang arus, karena kapal dapat dihentikan dengan segera jika perlu. Sedangkan kapal yang berlayar

mengikuti arus, akan memungkinkannya untuk lebih cepat sampai ke tempat tujuan. Pengaruh pengisapan buritan dan penolakan haluan kapal yang terjadi jika melayari dekat tepi alur, dapat digunakan sebagai alat untuk membantu pada waktu kapal belok di tikungan.

Dalam hal membelok di tikungan dengan arus dari depan, dapat dilakukan dengan cara seperti gambar berikut.



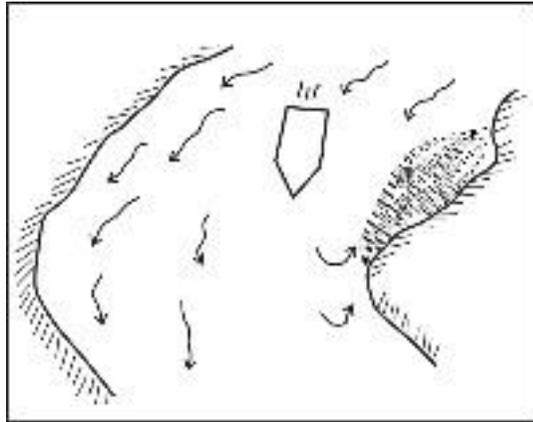
Gambar kapal membelok di tikungan dengan arus dari depan

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 46)

Posisi 1: kapal maju, haluan mendekati sisi luar alur, kemudi kanan, haluan akan ditolak keluar dan buritan diisap ke tepi.

Posisi 2: kapal sudah berada lurus dengan alur kembali.

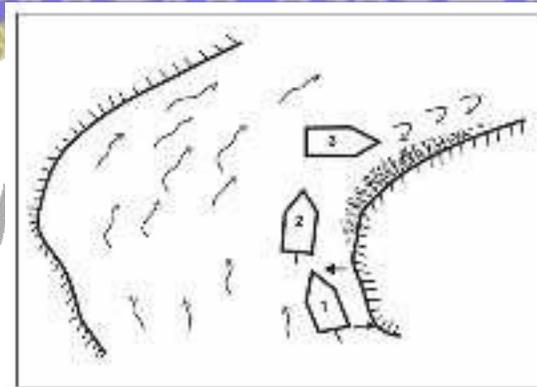
Dalam hal membelok di tikungan dengan arus dari belakang, usahakan untuk mendekati sisi dalam tikungan, dengan memanfaatkan arus balik, kapal akan terbawa ketengan alur, harus dijaga, karena biasanya di sisi dalam tikungan seperti ini terdapat gosong yang dangkal.



Gambar kapal membelok di tikungan dengan arus dari belakang
 (Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 47)

6. Kapal Berada Terlalu Dekat ke Sisi Dalam Tikungan

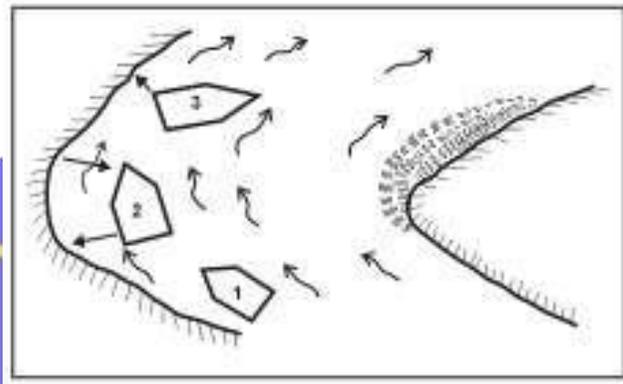
Pada waktu kapal membelok, akan dipengaruhi oleh arus putar dan arus balik di sisi dalam alur, sehingga kapal hanyut mengikuti arus dan gerakan membelok kapal menjadi terlalu cepat.



Gambar kapal berada terlalu dekat ke sisi dalam tikungan
 (Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 47)

7. Kapal Berada Terlalu Dekat ke Sisi Luar Tikungan

Jika terlambat membelokkan kapal, dapat mengakibatkan buritan terlempar ke tepi dan kemudi akan kandas. Jika terlalu cepat membelokkan kapal, maka pengaruh penolakan haluan menjauhi tepi alur dan dorongan arus dari belakang, akan membawa ke seluruh badan kapal ke tepi alur, dan juga dapat mengakibatkan kekandasannya.



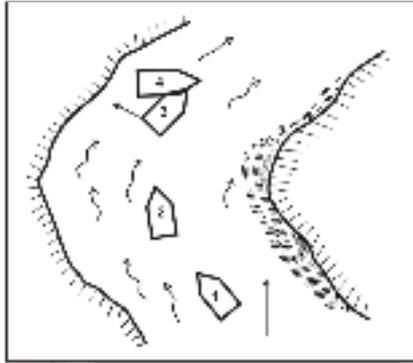
Gambar kapal berada terlalu dekat ke sisi luar tikungan

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 48)

D. Pengaruh Angin pada Pengendalian Kapal

1. Pengaruh Angin

Pada olah gerak membelok di tikungan seperti ini, pengaruh angin akan banyak berperan khususnya bagi kapal-kapal yang bermuatan kosong atau kapal yang memiliki bangunan atas tinggi. Yang harus diperhatikan adalah bahwa bagi kapal yang berlayar mengikuti arus serta mendapat angin dari belakang, jika membelok di tikungan, maka buritan kapal akan didorong oleh keduanya ke sisi luar tikungan ditepi alur, dan kemungkinan kapal akan kandas.



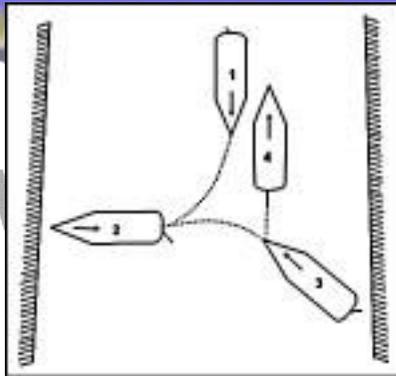
Gambar kapal berlayar mengikuti arus serta mendapat angin dari belakang

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 49)

2. Memutar Kapal 180° di Alur Pelayaran Sempit

Kapal dengan baling-baling tunggal putar kanan, akan lebih baik untuk diputar ke kanan, bagi kapal dengan baling-baling ganda olah geraknya menjadi lebih mudah.

a. Berputar Tanpa Pengaruh Angin



Gambar kapal berputar tanpa pengaruh angin

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 50)

Posisi 1: Kemudi kanan, mesin maju pelan maka buritan akan ke kiri dan haluan ke kanan, harus dilihat apakah tempatnya cukup untuk dapat berhenti pada posisi 2.

Posisi 2: Mesin mundur, kemudi kiri maka buritan akan didorong ke kiri. Jika buritan sedang mulai bergerak ke kiri, dan kapal mulai mundur, kemudi tengah-tengah, stop mesin.

Posisi 3: Mesin maju, kemudi kanan hingga kapal sampai pada posisi 4.

b. Berputar dengan Pengaruh Angin

Pengaruh angin pada olah gerak berputar kapal, sangat tergantung dari arahnya serta kekuatannya, hal-hal yang perlu diingat adalah

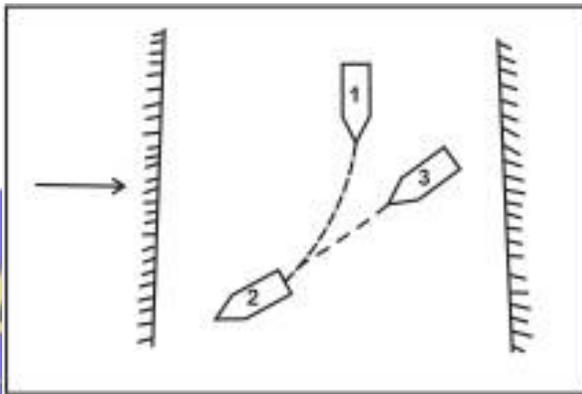
- 1) Buritan akan selalu mencari angin, ketika kapal bergerak mundur.
- 2) Jika mesin stop, maka haluan kapal cenderung untuk berputar menghadap angin.
- 3) Dalam hal buritan menghadap angin, maka kemudi kapal pengaruhnya kecil sekali, sehingga praktis tidak dapat untuk membelokkan kapal.

Pada gambar berikut adalah suatu keadaan di mana angin datang dari arah lambung kanan kapal. Olah gerak memutar kapal, jangan dilakukan dengan berputar ke kanan, akan lebih berhasil kalau diputar ke kiri.

Cara yang salah:

Posisi 1: Mesin maju, kemudi kanan hingga sampai pada posisi 2

Posisi 2: Mesin mundur dimaksudkan untuk memutar buritan kapal ke kiri, tetapi cara ini mungkin tidak berhasil karena buritan akan cenderung mencari angin sehingga kapal justru akan kembali pada posisi semula (posisi 3).



Gambar kapal berputar dengan pengaruh angin dengan cara yang salah.

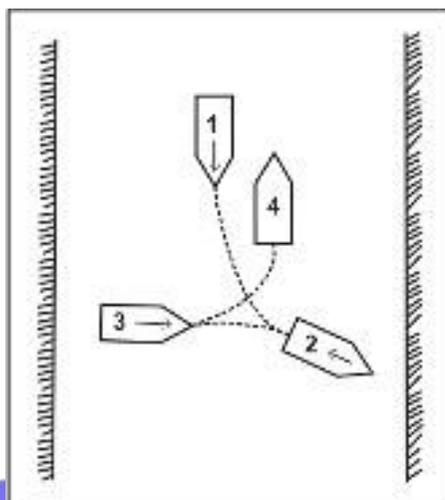
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 51)

Cara yang benar:

Posisi 1: Mesin maju, kemudi kiri, maka dibantu oleh angin kapal akan sampai pada posisi 2.

Posisi 2: Mesin mundur dimaksudkan untuk memutar buritan kapal akan mencari angin dibantu dengan gerakan mundur sampai pada posisi 3.

Posisi 3: Maju Penuh, kemudi kiri maka kapal akan berbalik arah 180° dengan arah semula dibantu dengan pengaruh angin.



Gambar kapal berputar dengan pengaruh angin dengan cara yang benar.

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 52)

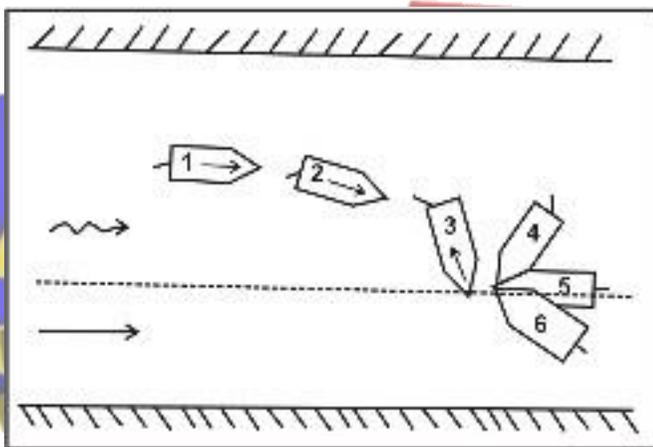
Kadang-kadang ruang gerak kapal sudah sedemikian sempit, sehingga tidak mungkin untuk melakukan olah gerak seperti di atas, ditambah pula dengan adanya pengaruh angin dan atau arus yang kuat.

Untuk itu cara berputar dapat dilakukan dengan bantuan jangkar, tetapi sebelumnya harus diperhatikan bahwa:

- 1) Jangan menjatuhkan jangkar, jika ditempat itu kemungkinan terdapat jangkar-jangkar kapal-kapal lain maupun jangkar pelampung kepil yang berada di sekitar itu, apalagi ada kabel-kabel telegraf atau telefoni di dasar perairan.
- 2) Harus diperhitungkan bahwa ada kemungkinan pada saat diolah gerak terjadi gangguan mesin atau yang lain dari sarana olah gerak kapal.

- 3) Biasanya Nakhoda merundingkan terlebih dahulu dengan para Perwira kapal, tentang apa-apa rencana yang akan dilakukan,
- 4) Pada waktu kapal berputar dan ditahan oleh jangkar, maka rantai jangkar akan berputar juga di ulup, sehingga mungkin akan timbul tegangan yang besar pada rantai di saat tertentu putaran kapal.

Bagi kapal baling-baling tunggal yang berukuran kecil, mungkin cara berputar seperti ini tidak menjadi masalah, tetapi untuk kapal besar perlu lebih berhati-hati.



Gambar kapal berputar di tengah perairan sempit dengan bantuan jangkar

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal, 53)

Catatan: Pakai jangkar kanan jika akan berputar ke kanan, dan gunakan jangkar kiri jika kapal akan berputar ke kiri.

Usahakan menjatuhkan jangkar di tengah alur, dengan mesin stop, untuk kemudian mundur. Karena tertahan oleh jangkar kanan dan

didorong oleh arus maka kapal akan terbawa memutar jangkar. Jika kapal mulai tertahan oleh jangkar, mesin maju, demikian seterusnya hingga haluan menghadap pada arah yang berlawanan pada posisi 5. Setelah sampai posisi 5, hibob jangkar, mesin maju, kapal menuju tempat yang dikehendaki. Hal yang sama dapat dilakukan dengan cara memutar kapal ke kiri, tetapi jangkar yang digunakan adalah jangkar kiri.



www.larispa.co.id

BAB III

OLAH GERAK MENOLONG ORANG JATUH DI LAUT

A. Olah Gerak Menolong Orang Jatuh ke Laut

Mendengar teriakan minta tolong dari orang yang jatuh ke laut adalah suatu hal yang harus benar-benar mendapat perhatian dari seorang pelaut yang berada di atas kapal, khususnya yang berlayar di tengah laut.

Tindakan olah gerak untuk menolong harus segera dilakukan, sebab jika terlambat nyawa orang tersebut mungkin tidak dapat diselamatkan, terutama pada malam hari atau cuaca buruk, di mana sulit sekali untuk mengenali posisi orang tersebut berada.

Bagi setiap pelaut yang bertugas jaga di anjungan, harus mengadakan *look out* (pengamatan) yang baik selama jaganya, bukan hanya untuk mencegah adanya bahaya navigasi ataupun bahaya tubrukan, tetapi juga untuk hal-hal semacam ini.

Tindakan olah gerak menolong orang jatuh ke laut, sangat tergantung pada beberapa faktor penting yaitu:

1. Cara terbaik yang dipilih sesuai dengan pengalaman serta kesiapan tim penolong orang jatuh ke laut di kapal.
2. Kemampuan olah gerak kapalnya.
3. Jenis mesin penggeraknya.
4. Di sisi mana *motor boat* yang akan digunakan disiapkan.
5. Jarak penglihatan pada waktu itu.

6. Keadaan laut dan arah angin.
7. Jarak dari kapal-kapal lain yang ada disitu.
8. Lokasi kapal terhadap bahaya-bahaya navigasi yang mungkin terdapat disitu.

Secara spontan, begitu melihat atau mendengar orang jatuh ke laut maka harus berteriak “Orang jatuh ke laut di lambung kanan atau kiri” dan segera melemparkan satu atau lebih pelampung penolong ke arah itu. Segera bunyikan alarm dan beritahukan Nakhoda, KKM agar kapal siap untuk olah gerak.

Sementara itu satu orang tetap memperhatikan dengan terus menerus posisi orang tersebut, bila perlu mempergunakan teropong. Dalam praktiknya, pelampung penolong yang dilemparkan sukar dilihat orang tersebut, pelampung penolong yang dilemparkan sukar dilihat orang tersebut, juga yang berada di kapal sangat sulit untuk terus menerus mengamati posisinya sementara kapal diolah gerak.

Pada tahun 1983, pernah terjadi suatu musibah yang menimpa sebuah kapal Indonesia yang melayari samudera Pacific dari Korea ke Los Angeles. Karena cuaca buruk maka 2 orang Perwira mudanya terlempar ke laut dan tidak berhasil diketemukan kembali.

Dari pengalaman-pengalaman yang pernah terjadi, menunjukkan bahwa cuaca pada saat terjadinya musibah seperti itu, sangat menentukan berhasilnya operasi penyelamatan. Adalah suatu keharusan bahwa setiap pelampung di kapal dilengkapi dengan lampu (separo dari jumlah yang ada di kapal), dengan maksud agar mudah mencarinya nanti jika sudah berada di laut.

Dikenal pula suatu cara yang disebut *Dead Reckoning Tracer*, untuk mencari kembali kira-kira di mana posisi orang tersebut, dengan cara

mengembalikan kapal pada haluan yang berlawanan dengan catatan pada *Course Recorder* (alat pencatat haluan kapal).

Salah satu cara untuk menolong orang jatuh ke laut adalah dengan segera mesin mundur penuh, setelah pasti bahwa orang tersebut bebas dari baling-baling kapal. Siapkan sekoci untuk di area, dan begitu gerakan maju kapal mulai menurun, stop mesin. Cara seperti ini hanya efektif jika kapal mempunyai kecepatan rendah *Motorboat* yang di area, mencari lokasi orang tersebut dengan bantuan lampu sorot dari kapal, pada arah di mana haluan yang dilalui kapal tadi. Anak buah dalam tim penolong dilengkapi dengan alat komunikasi radio, yang dapat berhubungan terus menerus ke kapal.

Pada cuaca buruk, menurunkan sekoci seperti ini adalah tidak mungkin, maka orang tersebut langsung didekati dengan kapalnya, disiapkan tali buangan yang ujungnya diikat pelampung penolong, untuk siap dilemparkan. Sebagai tambahan dapat pula digunakan jala-jala yang diikat di lambung kapal, dan dipegangi oleh anak buah kapal yang pandai berenang, cara ini sangat berhasil terutama guna menolong orang yang lebih dari satu.

Contohnya pada peristiwa terbakarnya kapal *Tampomas II* pada tahun 1981, untuk menolong para penumpang yang berenang di laut, maka kapal penolong menggunakan sistem ini. Bagi kapal-kapal lain yang melihat sebuah kapal sedang melakukan pertolongan seperti ini, harus memberi jalan dan bagi yang sedang menolong harus memberikan tanda-tanda yang sesuai untuk itu. Berikut ini adalah beberapa cara olah gerak yang lazim dilakukan untuk menolong orang jatuh ke laut.

B. Cara Menolong Orang Jatuh ke laut

1. Cara *Anderson Turn*

a. Cara dengan Satu Kali Putaran (*One Turn, Anderson*)

Cocok sekali digunakan oleh kapal yang memiliki kemampuan olah gerak baik, khususnya lingkaran putar maupun kekuatan mesin yang besar.



Gambar cara dengan satu kali putaran

(Sumber: https://certimedec.es/wp-content/uploads/2016/05/11May16_Hombre-agua2_Enrique.jpg)

Olah geraknya: Sebelum mulai gerakan maka mesin stop dulu.

1) Kemudi diputar ke arah jatuhnya objek, dengan mesin kiri. Maju penuh (*twin propellers*), mesin maju untuk *single screw*.

- 2) Jika kapal sudah berputar kira-kira dua pertiga lingkaran, mesin kanan maju 2/3 penuh, maka kapal akan berputar secara efektif mendekati objek.
- 3) Jika objek telah beradapada arah 15° di kanan haluan, kedua mesin stop. Atur kemudi dan kecepatan kapal, agar dapat berhenti tepat pada posisi yang dikehendaki.

Cara ini mempunyai keuntungan karena dapat dengan cepat dilakukan olah geraknya, tetapi mungkin tidak berhasil baik untuk kapal yang berbaling-baling tunggal.

b. Cara dengan Dua Kali Putaran (*Two Turn, Race Track*)



Gambar cara dengan dua kali putaran

(Sumber: <https://mirtoart.photoshelter.com/image/I0000G9TshsHw83g>)

Cara ini baik jika penglihatan tidak terganggu oleh kabut, malam hari dan lain-lain, dan merupakan variasi dari cara dengan satu putaran.

Olah geraknya:

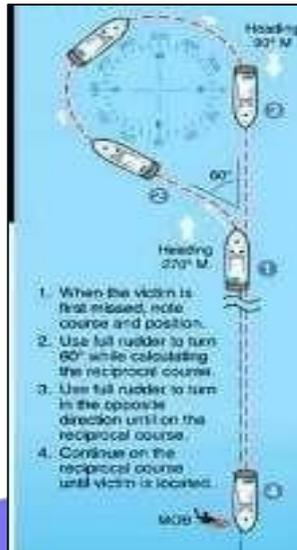
- 1) Kemudi dicikar ke arah jatuhnya orang tersebut, mesin stop.
- 2) Jika orang tersebut telah bebas dari putaran baling-baling, mesin maju penuh, gunakan kemudi kembali hingga kapal dapat berbalik pada kedudukan pertama dengan haluan semula.
- 3) Jaga jarak secukupnya, hingga orang tersebut dapat didekati secara aman.
- 4) Tempatkan objek pada sisi bawah angin, dekati langsung tempat itu, dan usahakan kapal diam pada posisi di mana objek tepat berada di lambung jauh didepan baling-baling kapal.

Kerugiannya adalah terlalu lama olah gerak ini dilakukan, tetapi keuntungannya adalah sebagai berikut:

- a. Cukup waktu untuk memperhitungkan pendekatan dan persiapan pertolongannya.
- b. Kapal akan kembali pada objek walaupun pandangan terganggu atau pengamat kehilangan posisi objek.
- c. Lebih efektif jika angin datang dari arah melintang dari haluan semula.

2. Cara Williamson Turn

Digunakan jika penglihatan kurang baik, karena cara ini akan membuat kapal kembali pada tempatnya semula.



Gambar cara Williamson Turn

(Sumber: https://certimedica.es/wp-content/uploads/2016/05/11May16_Hombre-agua2_Enrique.jpg)

Olah gerakannya:

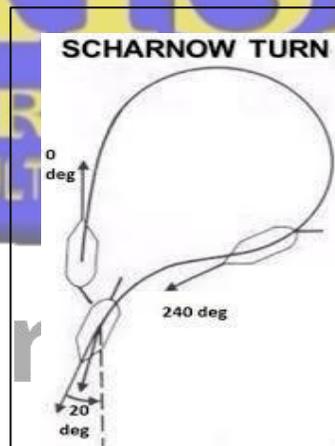
- 1) Putar kemudi ke arah objek, mesin stop.
- 2) Jika objek sudah bebas dari kapal, maka mesin maju penuh kemudi kanan cikir.
- 3) Jika haluan kapal sudah berubah 60° dari haluan semula, kemudi ganti cikir kiri tanpa melalui *steady* di haluan semula. Nilai 60° ini berlaku bagi seluruh tipe kapal, tetapi dapat dikoreksi dengan kemampuan kapal yang ada.
- 4) Kapal akan berbalik dan berlawanan dari haluan semula.
- 5) Setelah objek dapat dilihat, tempatkan objek di sisi bawah angin, dan kapal berhenti pada posisi yang dikehendaki, usahakan objek berada di lambung dan jauh dari baling-baling.

Keuntungan cara ini adalah mudah dilakukan, dapat dikatakan kapal akan kembali pada tempat semula dengan tepat, kerugiannya adalah olah gerak ini agak lama, dan selama kapal menjalani putaran agak terlalu jauh, sehingga memungkinkan pengamat kehilangan posisi objek yang tadinya mungkin kelihatan dengan baik.

3. Cara *Scharnow Turn*

Manuver yang digunakan untuk membawa kapal atau perahu kembali ke titik itu sebelumnya yang ia lewati, untuk menyelamatkan orang jatuh ke laut. Ini dikembangkan dan diberi nama oleh Ulrich Scharnow.

Scharnow turn paling tepat ketika titik untuk dihubungi secara signifikan lebih ke belakang daripada radius putar kapal itu. Untuk situasi lainnya, *single turn* atau *Williamson turn* mungkin lebih tepat.



Gambar cara *Scharnow turn*

(Sumber: <https://www.cruisersforum.com/forums/f48/catamaran-mob-21978-4.html>)

Olah geraknya:

- 1) Menempatkan kemudi cikar. Jika dalam menyelamatkan orang jatuh ke laut, menempatkan kemudi terhadap korban (misalnya, jika orang jatuh pada sisi kanan, maka kemudi cikar ke kanan).
- 2) Setelah menyimpang dari haluan $\pm 240^{\circ}$, pergeseran kemudi cikar ke sisi berlawanan.
- 3) Ketika menuju sekitar 20° dari haluan kebalikan, posisikan kemudi tengah-tengah Jadi kapal ke haluan kebalikan.

C. Olah Gerak Kapal Masuk dan Keluar *Dock*

Dari bermacam-macam jenis *dock*, maka cara olah gerak kapal pada prinsipnya adalah sama. Olah gerak ini akan lebih mudah dilakukan jika ditempat tersebut tidak ada arus ataupun angin, juga tidak ada pasang surut yang terlalu tinggi bedanya.

Dock gali (graving dock), kapal masuk *dock* dilakukan pada saat 3–4 jam sebelum air pasang tinggi dan pintu *dock* ditutup sebelum atau pada saat air tinggi. Pada umumnya olah gerak ini dilakukan dengan bantuan kapal tunda lebih dari satu, dengan melihat besarnya kapal dan keadaannya pada waktu itu, karena ada kemungkinan kapal dimasukkan *dock* dalam mesin tidak dapat digunakan (*dead ship*).

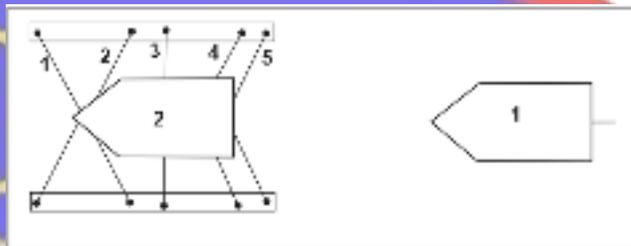
1. Persiapan untuk Naik Dok

Semua *bolder* di kapal siap ditempati tali-tali kepil dari *dock* nanti, di haluan dan buritan dipersiapkan masing-masing 4 tali buangan, 2 buah pada masing-masing sisi. Meskipun nanti akan dipergunakan tali kepil dari *dock* tetapi pihak kapal juga harus mempersiapkannya.

Lambung kapal harus bersih bagian-bagian kapal yang menonjol lubang *scupper* ditutup, tangga akomodasi dilipat, semua sekoci penolong

dimasukkan, batang pemuat dan derek ditidurkan, kedua jangkar masuk diulup walaupun tetap siap letgo, semua peralatan yang dipasang di bawah lunas diangkat seperti Sal Log dan lain-lain. Dusahakan agar kapal tidak senget waktu itu dan trim nol atau sedikit ke belakang, biasanya akan diberitahukan oleh *dock master* sebelumnya berapa trim yang dikehendaki. Untuk mengikat kapal di dalam *dock* nanti diperlukan beberapa tali kepil, walaupun jika kapal sudah duduk dan air kering tali ini dilepas kembali.

Masing-masing tali kepil dari *dock* mempunyai maksud sendiri, dan diberi nama sesuai dengan tempat pemasangannya, seperti dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar kapal persiapan naik dok

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 124)

Keterangan gambar:

- 1: *First fore guys* - dipasang melalui haluan kapal.
- 2: *Docking Springs* - dipasang di lambung kapal, sedikit agak ke belakang dari *forecastle deck* atau di depan anjungan.
- 3: *Second fore guys* - dipasang melintang tepat di anjungan.
- 4: *First aft guys* - dipasang di lambung kapal didepan *poopdeck* atau dibelakang anjungan.
- 5: *Second aft guys* - dipasang di buritan kapal.

Spring ini digunakan untuk menahan gerakan maju kapal, sedangkan guys tersebut untuk menempatkan kapal tepat di tengah-tengah *dock*. Guy belakang juga dipergunakan untuk menahan kapal dan ini penting sekali guna menempatkan lunas kapal tepat pada lunas *dock*.

2. Persiapan di Dok

Sebelumnya dilantai *dock* dipersiapkan *block keels* tepat di tengah-tengah dan kadang-kadang dibantu dengan *side docking keels* yang dipasang di samping-samping.

Terlebih dahulu dipelajari bentuk lunas kapal, sehingga dapat diketahui kedudukan kapal yang dikehendaki nanti. Alat-alat yang akan dipergunakan untuk bekerja dan membersihkan kapal pada waktu pemompaan berlangsung dipersiapkan terlebih dahulu. Setelah semuanya siap maka dok digenangi air, untuk *floating dock* dengan cara mengisi kompartemen-kompartemennya hingga turun pada sarat yang dikehendaki, sedang *graving dock* diisi hingga setinggi permukaan air yang ada diluar dok tersebut, setelah itu pintu dibuka.

Seorang penyelam dipersiapkan untuk mengontrol letak lunas kapal dengan lunas Dok Gali, bagi Dok Apung biasanya hanya dipasang unting-unting yang diatur tepat pada lunas dok.

3. Olah Gerak Kapal Memasuki dan Meninggalkan Dok

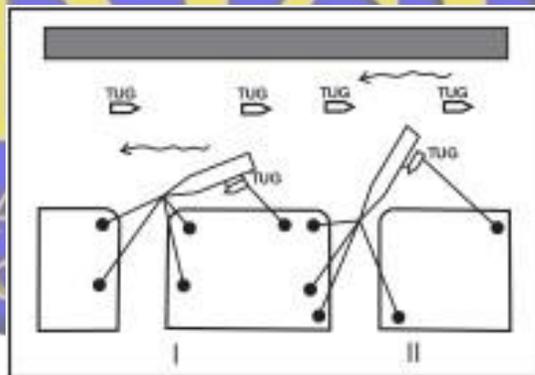
Kapal mendekati pintu *dock* dengan dibantu oleh satu atau lebih kapal tunda, dengan kecepatan secukupnya. Haluan kapal masuk terlebih dahulu, walaupun jarang hal ini dilakukan.

Tali kepil dari *dock* diterima di kapal, mungkin perlu bantuan tali kepil kapal terlebih dahulu. Setelah dipasang di-*bolder*, pengaturan

masuknya kapal di dalam *dock* dengan mempergunakan tali ini. Jika sudah tidak diperlukan lagi, tali gandengan kapal tunda dilepas dan kapal pelan memasuki *dock*. Seperti pada gambar berikut.

Jika ada arus, olah gerak dilakukan dengan mendekatkan haluan kapal di pintu *dock* sisi atas arus, dan diperhitungkan arus akan membawa buritan kapal ke bawah arus, sehingga kapal tepat berada di tengah pintu *dock*.

Hal-hal yang perlu dicatat waktunya adalah waktu kapal masuk, seluruh badan kapal berada di dalam, pintu ditutup, semua tali kepil dikencangkan, sarat di dalam *dock* muka belakang, mulai pemompaan, lunas kapal pertama kali menyentuh dasar *dock*, seluruh lunas duduk, *dock* kering dan lainnya yang dianggap perlu.



Gambar olah gerak kapal memasuki dan meninggalkan *dock*
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 126)

Hal yang sama juga dilakukan, jika kapal meninggalkan *dock*, semua tali kepil dipasang kembali, kapal tunda diikat pada waktu kapal keluar pintu.

D. Kapal Kandas

Kandas diartikan sebagai suatu keadaan di mana, badan kapal sebagian atau seluruhnya menyentuh dasar laut atau benda-benda di dasar laut. Kemungkinan bahaya cukup banyak, misalnya kapal kandas di dasar laut yang keras atau tajam, dan kapal mengalami kebocoran karena ada bagian yang robek.

Cara menyelamatkan kapal dengan mengapungkan kembali dan atau mengeluarkan dari lokasi kandas, pada situasi itu mungkin dapat mengakibatkan kapal tenggelam. Untuk itu sebelumnya harus diadakan penelitian pada seluruh bagian kapal, kemudian bertindak yang sesuai guna menyelamatkan kapal.

1. Mengandaskan Kapal

Karena sesuatu hal sebuah kapal dapat mengalami kerusakan di tengah laut, jika hal ini terjadi dan menurut perhitungan sulit untuk diselamatkan misalnya bocor karena tubrukan, maka harus diusahakan mengandaskan kapal tersebut.

Dalam keadaan darurat, tindakan harus segera diambil sebelum seluruh kapal dan isinya terancam tenggelam.

Dipilih pantai yang baik dengan dasar laut tidak curam serta terdiri dari lumpur atau pasir, jangan karang atau tempat lain yang dapat membawa situasi menjadi lebih berbahaya.

Pada tempat yang pasang surutnya besar, akan lebih baik kapal kandas sendiri karena turunnya air, dari pada kandas dengan gerakan mesin ataupun bantuan tenaga dari luar.

Sejauh mana kapal dikandaskan sangat tergantung pada banyak faktor, misalnya besarnya pasang surut di daerah itu, lokasi kerusakan yang akan diperbaiki terletak disebelah mana agar kering pada waktu air

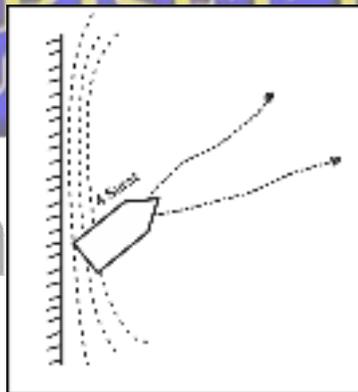
surut. Yang jelas janganlah terlalu jauh ke darat, karena keadaan akan menjadi sulit jika nanti kapal diapungkan kembali.

Hal yang perlu dilakukan adalah mengusahakan agar kapal dapat terikat dengan baik, sehingga tidak mengalami tambahan kerusakan yang disebabkan oleh hempasan ombak.

Cara menahan kapal yang terbaik dengan mempergunakan jangkarnya di area ke arah laut, yang nantinya dapat dipergunakan untuk membantu membebaskan kapal.

Dalam cuaca buruk kadang-kadang kapal tidak dapat dipertahankan lagi menghadapi ombak, sehingga akan terbawa ke darat.

Jika hal ini terjadi, area rantai jangkar hingga habis, bila perlu dilepas dan kapal dikandaskan pada buritannya seperti pada gambar berikut. Kapal dibuat miring ke arah darat, dengan membuang tangki *ballast* pada satu sisi, dan buat sudut ± 4 surat dengan garis pantai, badan kapal yang rendah di sisi darat.



Gambar cara mengandaskan kapal

(Sumber: Modul Olah Gerak Kapal, Capt. Agus H Purwantomo,
PIP Semarang, hal 89)

2. Kapal Mengalami Kekandas

Begitu merasa atau melihat kapal mulai kandas, segera stop mesin, jika terlambat maka kapal akan makin masuk ke darat.

Hal lain yang membahayakan mesin induk, adalah pengisapan air pendingin dari laut akan membawa lumpur dan pasir.

Kekandas kapal dapat terjadi secara keseluruhan, maupun hanya haluan, buritan atau lambung kanan/kirinya.

Tindakan yang perlu dilakukan:

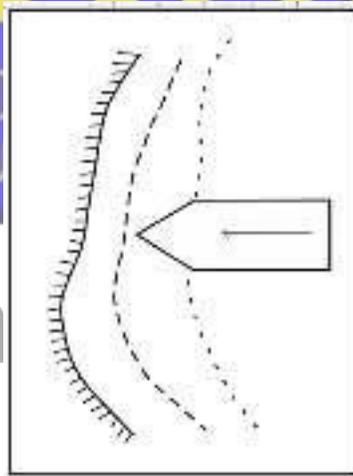
- 1) Semua tangki dan got palka di-*sounding* dan dikontrol apakah dikompartemen tersebut terjadi kebocoran. Jika haluan kapal yang kandas, secepatnya tutup katup penghubung *fore peak tank* ke kamar mesin, biasanya dapat ditutup dari atas dek.
- 2) Adakan pemeruman dalamnya perairan di sekeliling kapal guna membandingkannya dengan *draft* kapal semula hingga dapat diketahui posisi kekandas kapal di bagian mana. Selisih antara *draft* kapal semula dengan *draft* pada saat ini, jika dikalikan dengan TPI akan mendapatkan jumlah bobot yang harus dibongkar jika ingin menapungkan kapal.
- 3) Siapkan dan pelajari data-data pasang surut, jenis dan bentuk dasar laut daerah itu.
- 4) Letgo jangkar belakang jika dianggap perlu, agar buritan kapal tidak berayun ke darat.
- 5) Setelah pasti tidak terjadi kebocoran pada bagian-bagian kapal, yang dapat membahayakan jika nantinya mengapung kembali, maka lakukan tindakan mengapungkan kapal dengan cara membuang *ballast*, muatan, air yang ada dengan perhitungan seperti telah disebutkan dalam butir.

6) Jika cara ini tidak berhasil, dan diperhitungkan bahwa akan ada bahaya yang lebih besar, maka dapat meminta bantuan kapal tunda ataupun kapal-kapal lain.

Perlu diperhatikan, bahwa melepaskan kapal dengan mesin mundur mempunyai beberapa kemungkinan-kemungkinan yaitu pada mesin mundur buritan kapal akan lari ke kiri, sehingga dapat menyebabkan kapal akan kandas seluruhnya atau bahkan mengalami senget besar pada dasar laut yang curam.

Satu hal lagi adalah putaran baling-baling, akan menyebabkan airnya membawa lumpur dan pasir ke depan ke arah lambung kapal, sehingga badan kapal menjadi tertanam di lumpur/pasir.

3. Cara Melepaskan Diri dari Kekandasan

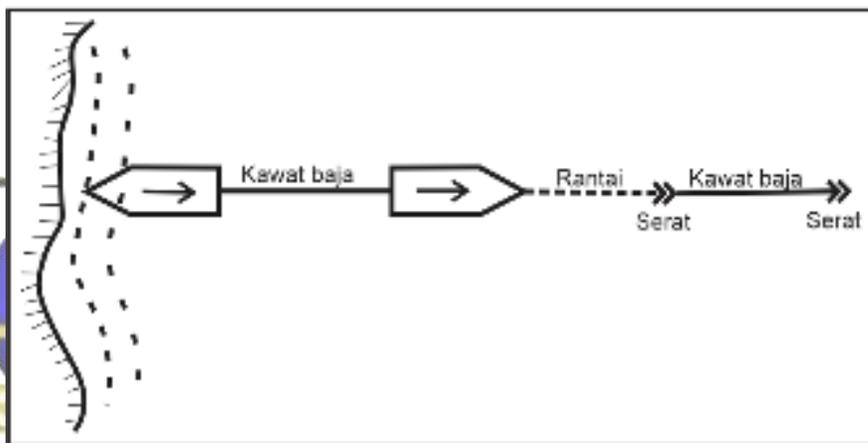


Gambar cara melepaskan kapal dari kekandasan

(Sumber: Modul Olah Gerak Kapal, Capt. Agus H Purwantomo,
PIP Semarang, hal 90)

Mesin maju pelan sekali dengan kemudi kanan dan kemudi kiri secara bergantian, membuat pelebaran di daerah depan. Setelah cukup lebar, mesin mundur dan kapal dibawa menuju ke perairan yang dalam. Cara seperti ini dapat dilakukan jika kapal kandas hanya masuk sedikit ke darat, tentu saja akan lebih baik dilakukan pada saat air tinggi.

Jika masuknya cukup dalam, maka diperlukan kapal lain untuk membantu dan dilakukan sebagai berikut.



Gambar kapal kandas masuk cukup dalam ke darat.

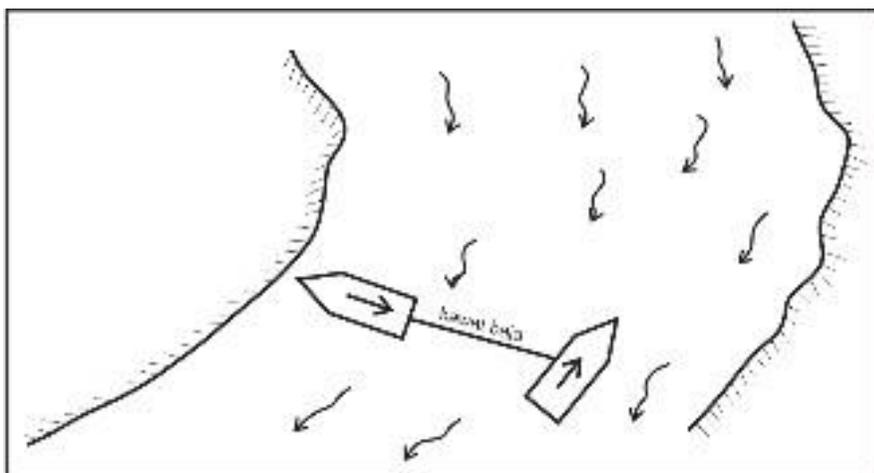
(Sumber: Modul Olah Gerak Kapal, Capt. Agus H Purwantomo,

PIP Semarang, hal 91)

www.larispa.co.id

Pilih pada waktu air pasang tinggi, hibob kawat baja yang menghubungkan kedua kapal, dibantu dengan mesin mundur dari kapal yang kandas.

Kapal yang kandas di sungai yang berarus maka dilakukan cara seperti di bawah ini.



Gambar cara melepaskan kapal yang kandas di sungai yang berarus.

(Sumber: Modul Olah Gerak Kapal, Capt. Agus H Purwantomo,
PIP Semarang, hal 92)

Kapal A maju untuk mematikan arus, dan kawat baja penghubung kedua kapal dihibob, dibantu mesin mundur dari kapal yang kandas. Kapal A bergerak maju, kemudi kiri, sehingga dapat membantu melebarkan daerah di sekitar haluan.

www.larispacorp.com

BAB IV

SQUAT DAN PERAIRAN DANGKAL DAN SIMILAR EFFECTS

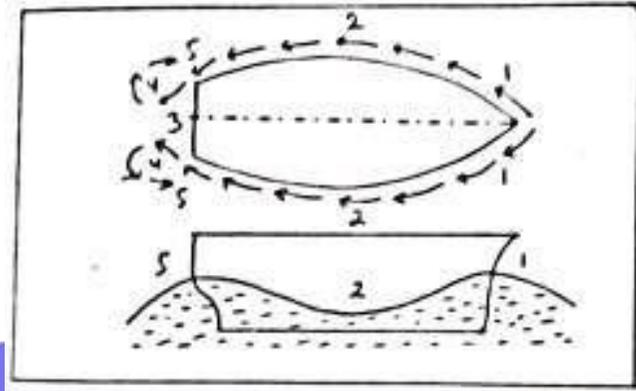
Pengertian dangkal dan sempit di sini sangat relatif sifatnya, tergantung dari dalam dan lebarnya perairan dengan sarat dan lebar kapal itu. Pada perairan sempit, jika lunas kapal berada terlalu dekat dengan dasar perairan, maka akan terjadi ombak haluan/buritan serta penurunan permukaan air di antara haluan dan buritan di sisi kiri kanan kapal serta arus bolak balik. Hal ini disebabkan karena pada waktu baling-baling bawah bergerak ke atas terjadi pengisapan air yang membuat lunas kapal mendekati dasar perairan, terutama jika berlayar dengan kecepatan tinggi, maka kapal akan terasa menyentak-nyentak dan dapat mengakibatkan kemungkinan menyentuh dasar perairan. Gejala penurunan tekanan antara dasar perairan dengan lunas kapal berbanding terbalik dengan kuadrat kecepatannya.

Perlu diperhatikan pula, bahwa ombak yang timbulkan oleh kapal yang lewat serta arus baliknya dapat merusak rumah-rumah dan kapal yang berada di tepi perairan itu. Juga pada situasi seperti ini air pendingin mesin yang diisap dari katup di lunas kapal, akan membawa pasir dan lumpur yang dapat membahayakan mesin.

A. Melayari Alur Perairan Sempit dan Dangkal

Pada perairan sempit, jika lunas kapal berada terlalu dekat dengan dasar perairan, maka akan terjadi ombak haluan/buritan serta penurunan

permukaan air di antara haluan dan buritan di sisi kiri kanan kapal serta arus bolak balik seperti yang tampak pada gambar berikut:



Gambar ombak haluan dan buritan

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 26)

Keterangan:

1. Ombak haluan.
2. Air yang mengalir ke belakang berupa arus yang menyebabkan turunnya permukaan air pada ke dua sisi lambung kapal.
3. Arus lemah bekerja ke belakang sejajar lunas.
4. Arus ikutan.
5. Ombak buritan.

www.larispaco.id

Jika melayari perairan sempit dan dangkal harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Kurangi kecepatan, cukup untuk mempertahankan haluan.
2. Usahakan berlayar di tengah alur.
3. Penyusulan/berpapasan harus dilaksanakan dengan hati-hati dijaga

agar dapat mengurangi pengaruh isapan satu sama lain.

4. Pada waktu melewati perkampungan, dermaga, tempat berlabuh atau pelampung kepil kurangi kecepatan mesin.

B. *Squat*

Jika kecepatan kapal bertambah maka tinggi gelombangnya juga bertambah dan sebaliknya. Karena lembah gelombang berada di tengah-tengah, maka kapal akan turun, akibat dari kedudukan gelombang tersebut, maka kapal akan mencari keadaan seimbang terhadap satu keadaan jika diam. Dalam hal ini kita namakan kapal mengalami *SQUAT*. Yaitu Peristiwa/terjadinya hidrodinamika yang timbul dari kapal yang bergerak dengan cepat di perairan yang sempit, menimbulkan sebuah area yang bertekanan rendah dan menyebabkan permukaan/lambung kapal dekat dengan permukaan dasar laut.

Besarnya *squat* tergantung dari:

1. Bentuk kapal
2. Kecepatan kapal
3. Dalam dan lebarnya alur perairan.

Kalau *Under Keel Clearance* (UKC)-nya kecil maka kapal dapat kandas.

C. Pengaruh Lebar Alur Pelayaran

- Semakin sempit lebar alur pelayaran, maka semakin besar perbedaan tinggi antara gelombang haluan dan gelombang buritan serta penurunan air di bagian tengah kapal.
- Semakin sempit alur pelayaran maka semakin besar penurunan badan kapal dan akhirnya *squat* itu semakin besar.
- Jika kecepatan dikurangi maka *squat* akan semakin kecil.

Squat di perairan dangkal (*channel*)

$$\frac{2c_b \times V^2}{100} \text{ (meter)}$$

C_b : *Coefisien block*

V : Kecepatan kapal



Gambar pengaruh lebar alur pelayaran

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 28)

www.larispa.co.id

Squat di perairan dalam dan lebar (*deep water*)

$$\frac{c_b \times V^2}{100} \text{ (meter)}$$

C_b : *Coefisien block*

V : Kecepatan kapal

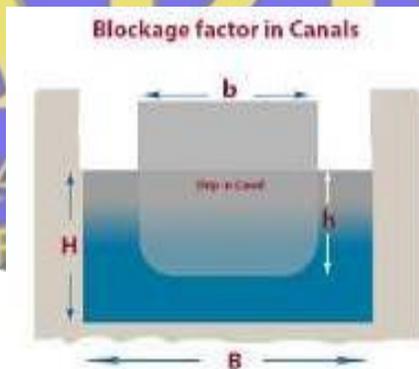
D. *Blockage Factor (Fb)*

Apabila sebuah kapal memasuki perairan dangkal dan sempit maka terjadi pengurangan jarak antara dasar perairan dan lunas kapal (*Under Keel Clearance* atau UKC) yang disebabkan oleh adanya *squat*.

Di samping itu terjadi pula pengaruh hisapan karena lebar kapal dan lebar perairan sempit, yang memperkecil jarak bebas antara kedua lambung kapal dengan kedua sisi dari perairan sempit.

Pengaruh yang terjadi yang disebabkan adanya gaya gesekan air dari gerakan kapal terhadap dasar perairan dan terhadap kedua sisi perairan, yang disebut *BLOCKAGE FACTOR*.

$$\text{Rumus: } \textit{Blockage Factor} (fb) = \frac{b \times h}{B \times H}$$



Gambar *blockage factor*

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 29)

Blockage factor tergantung dari pada:

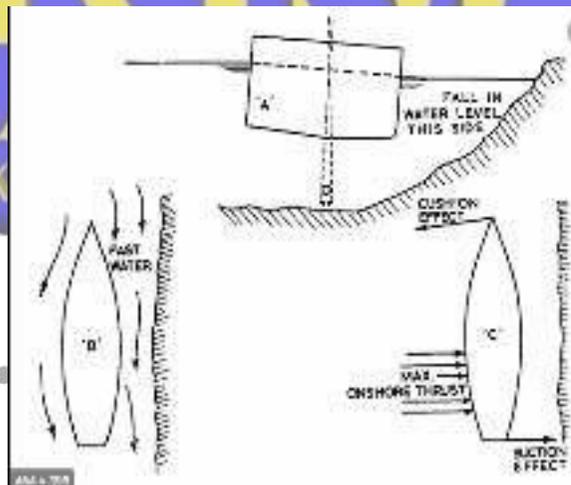
1. Kecepatan kapal.
2. Perbandingan sarat kapal dan dalamnya perairan.

3. Perbandingan antara luas bidang kapal di bawah air ($b \times h$) dengan luas perairan ($B \times H$).
4. *Coefficient Block* (cb) berat benaman.

E. Berlayar di Tengah Alur Pelayaran Sempit

Kapal berlayar sepanjang alur pelayaran sempit seperti kanal, selat maupun sungai maka kapal akan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut yaitu pengaruh pengisapan (*suction effect*) dan pengaruh penolakan (*cushion effect*) tebing atau tepi alur terhadap bagian dari badan kapal.

Pengaruh pengisapan dan penolakan tebing seperti ini biasanya dituliskan pada peta laut agar kapal lebih berhati-hati dalam melayari alur tersebut.



Gambar kapal terhisap ke darat/tepi

(Sumber: Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang)

Keterangan gambar:

- a. Kapal akan diserap oleh pinggiran perairan.

Keadaan ini terjadi karena permukaan air di sekitar lambung kapal mengalami penurunan yang selanjutnya akan diisi oleh air yang berasal dari ombak buritan. Jika keadaan tersebut berlangsung lama, maka kapal akan semakin terdorong ke pinggiran perairan yang ada disebelah kanannya.

- b. Terjadi penghisapan tebing (*cushion effect*) yaitu suatu keadaan di mana bagian haluan kapal akan terlempar dari pinggiran perairan. Keadaan ini disebabkan adanya ombak haluan dan biasanya bagian haluan kapal beratnya ringan.

- c. Terjadi penolakan tebing (*suction effect*) yaitu suatu keadaan di mana bagian buritan kapal diserap oleh pinggiran perairan.

Pengaruh pengisapan tebing (*suction effect*): hal ini terjadi karena adanya pengisapan baling-baling terutama *twins screw* serta tekanan air di sisi badan kapal yang tidak seimbang yang menyebabkan permukaan air antara lebih rendah dari sisi lain maka buritan kapal akan terhisap ke tepi alur.

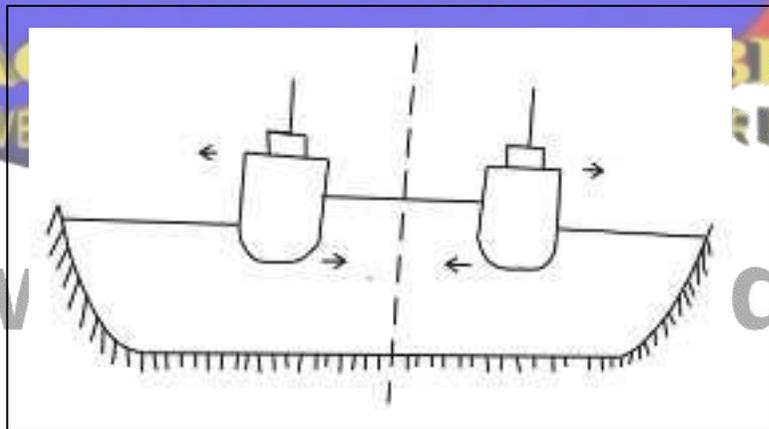
Pengaruh penolakan tebing (*cushion effect*): pada waktu mesin maju, permukaan air antara haluan kapal dan tepi alur lebih tinggi dari sisi lain sehingga haluan kapal ditolak menjauhi tepi alur.

Gabungan dari kedua pengaruh ini, pada kapal yang melayari alur pelayaran sempit, dapat mengakibatkan kedua haluan kapal tersebut cenderung bergerak menuju tepi alur yang berada di sebelahnya.

F. Berpapasan dengan Kapal Lain di Perairan Sempit dan Dangkal

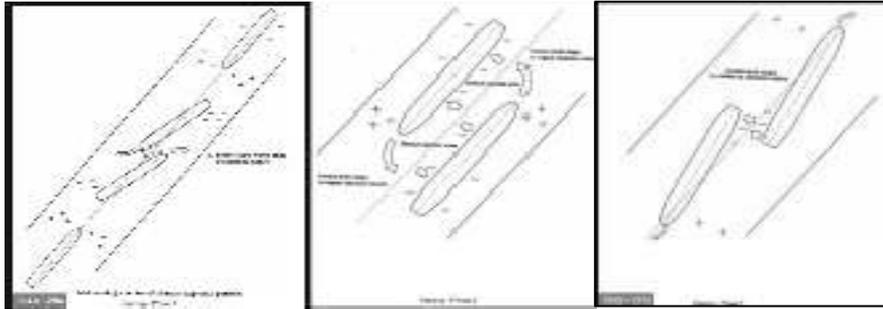
Di mana akan terjadi suatu keadaan yang akan saling berpengaruh karena kapal mempunyai kecepatan maka permukaan air pada sisi kanan atau sebelah luar dari kedua kapal akan turun dari sisi kirinya, kapal akan tertekan ke daratan, sisi kanan kapal “terhisap” ke darat/ke tepi sehingga keadaan seperti ini yang paling baik adalah mengurangi kecepatan.

Berpapasan di perairan sempit apabila dua kapal berlayar yang satunya ke hulu dan yang lainnya ke hilir akan berpapasan di tempat yang sempit maka kapal yang menuju ke hulu harus memberikan jalan terlebih dahulu kepada yang menuju ke hilir, tetapi yang paling baik ialah agar kapal yang melawan arus berhenti di belakang beting karena arusnya yang di situ lebih lemah daripada tepi lainnya. Setelah kapal yang ke hilir lewat (yang mengikuti arus) maka baru kapal menggeser ke tengah dan melanjutkan pelayaran melewati perairan sempit.



Gambar kapal berpapasan di perairan sempit dan dangkal

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 43)



Gambar 1

Gambar 2

Gambar 3

Gambar kapal berpapasan di perairan sempit dan dangkal

(Sumber: <http://www.geocities.ws/mpaoral/ch5/interaction.htm>)

Gambar 1

- Mempertahankan jalur utama kapal saat mendekati posisi berpapasan
- Kedua haluan kapal akan didorong menjauh

Gambar 2

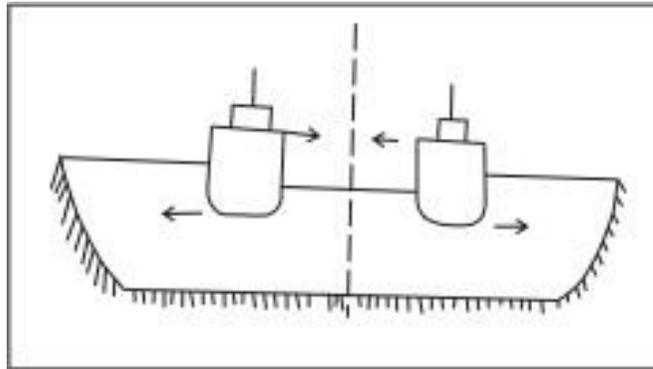
- Kedua haluan kapal akan saling tertarik
- Kedua kapal kembali ke posisi jalur utama kapal
- Waspada area pengisapan

Gambar 3

- Buritan kapal akan saling tertarik
- Kedua kapal kembali ke posisi jalur utama kapal

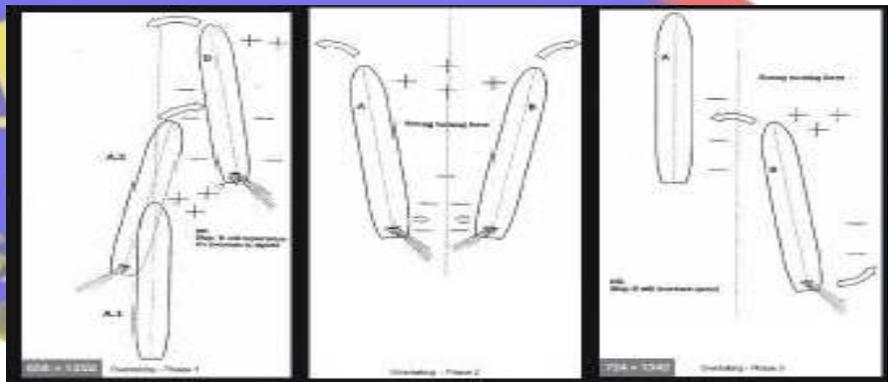
G. Menyusul Kapal Lain di Perairan Sempit dan Dangkal

Jika menyusul kapal lain di perairan sempit dan dangkal akan terjadi penurunan permukaan air di antara kedua kapal sehingga bagian atas kapal akan saling mendekati.



Gambar kapal menyusul di perairan sempit dan dangkal

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 43)



Gambar 1

Gambar 2

Gambar 3

Gambar interaksi kapal saat penyusulan

(Sumber: <http://www.geocities.ws/mpaoral/ch5/interaction.htm>)

Gambar 1

- Kapal-B akan mengalami peningkatan kecepatan.
- Pada posisi-A.2, haluan kapal A akan mengalami perubahan arah ke kapal-B.

Gambar 2

Saat melewati lambung, kedua kapal akan mengalami gaya belok yang kuat. Haluan kapal akan ditolak dan buritan akan tertarik. Kemudi diatur berlawanan sangat diperlukan untuk menjaga kapal tetap pada posisinya.

Gambar 3

Pada posisi ini, haluan kapal-B akan mengalami perubahan arah menuju kapal-A. Diperlukan koreksi arah kemudi untuk mempertahankan haluan kapal.



www.larispa.co.id

BAB V

PROSEDUR YANG BAIK UNTUK BERLABUH JANGKAR DAN TAMBAT

A. Berlabuh Jangkar

Sebuah kapal disebut berlabuh jangkar, apabila jangkarnya makan di dasar laut dan kapal tidak bergerak lagi, jangkar tidak menggaruk atau kapal tidak hanyut. Karena berbagai alasan kadang-kadang kapal harus melabuhkan jangkarnya atau lebih populer disebut letgo jangkar.

Berlabuh jangkar dilakukan dengan cara menjatuhkan jangkar kedalam air, hingga mencapai dasar laut dan makan, dengan maksud agar kapal diam dan tidak hanyut. Hal ini dilakukan biasanya ditempat-tempat yang sudah tersedia di suatu pelabuhan maupun tempat lain dalam hal-hal khusus. Banyak hal yang harus dipersiapkan apabila kapal akan berlabuh jangkar, antara lain persiapan anjungan dan kamar mesin, pemilihan tempat yang baik dan sebagainya. Di suatu pelabuhan lazimnya di dalam peta sudah tersedia batasan-batasan tempat berlabuh misalnya disebutkan sebagai berikut: *Man of war anchorage*, *petroleum anchorage*, *waiting area* dan lain sebagainya.

Apabila sudah tertera sedemikian di peta maka harus dilakukan pemilihan tempat berlabuh sesuai dengan tujuannya masing-masing. Pada keadaan khusus misalnya keadaan darurat dan kapal akan berlabuh jangkar, sejauh mungkin diusahakan memenuhi peraturan yang ada serta mempertimbangkan keselamatan kapalnya.

Apabila di peta pelabuhan tidak tertera tempat yang harus digunakan untuk berlabuh jangkar, maka pemilihan tempat dapat dilakukan dengan mempelajari daerah tersebut di dalam buku *sailing directions (pilot book)*, maupun menanyakan langsung kepada penguasa pelabuhan setempat, tempat-tempat mana yang paling ideal.

Pada dasarnya tempat-tempat itu bisa dipilih dengan pertimbangan teknis yang berhubungan dengan keselamatan kapal dan awaknya.

1. Persiapan Kapal Sebelum Berlabuh Jangkar

Sebelum pelaksanaan labuh jangkar, beberapa persiapan perlu dilakukan agar hasilnya dapat sesuai dengan apa yang diinginkan baik mengenai ketepatan waktu, posisi maupun kelancaran peralatan-peralatan yang digunakan.

Peralatan yang perlu dilakukan antara lain adalah:

- 1) Setengah atau satu jam sebelum pelaksanaan letgo jangkar, KKM dan Perwira dek serta petugas lain ditunjuk diagil diberi tahu guna mempersiapkan mesin untuk olah gerak dan peralatan yang diperlukan.
- 2) Topdal (log) diangkat, apabila mempergunakan topdal tunda yang talinya menjulur ke belakang maupun topdal pilot di mana batang pilot keluar dari lunas kapal.
- 3) Bendera-bendera yang diperlukan dipasang, tangga dipersiapkan serta peralatan muat bongkar barang, penumpang, pos (misalnya batang pemuat, sling dan lain-lain) disiapkan sehingga apabila kegiatan muat bongkar akan dilakukan setelah kapal berlabuh jangkar maka waktu yang digunakan dapat dihemat seefisien mungkin.

- 4) Perum dihidupkan (perum gema), agar dapat dideteksi kedalaman laut secara terus menerus guna informasi sebelum jangkar dijatuhkan.
- 5) Tenaga penggerak mesin jangkar, mesin pangsi muat bongkar dihidupkan khususnya mesin jangkar dicoba terlebih dahulu, bahwa jangkar tidak macet. Setelah diperintahkan untuk menyiapkan jangkar, maka jangkar di area keluar dari ulupnya dan disiapkan untuk letgo.
- 6) Alat komunikasi dari agil ke anjungan dicoba dan peralatan- peralatan anjungan dicoba seperti telegrap mesin, suling, kemudi dan lain-lain.
- 7) Penentuan posisi baringan dilakukan sesering mungkin sehingga dapat memberikan informasi secara optimal, dengan mempergunakan semua saran yang ada seperti radar, RDF, kompas dan lain-lain.
- 8) Mengadakan kontak secara terus menerus dengan pihak darat (pandu, *station* pantai, *agent*) melalui sarana telegrafi maupun telefoni sehingga dapat diperoleh keterangan penting yang mungkin diperlukan.
- 9) Peta rencana pelabuhan diteliti dan buku informasi mengenai tempat tersebut dipelajari (misalnya *pilot book*, *port information* dan lain-lain).
- 10) Kegiatan-kegiatan yang mungkin akan mengganggu pelaksanaan letgo jangkar untuk sementara dihentikan.

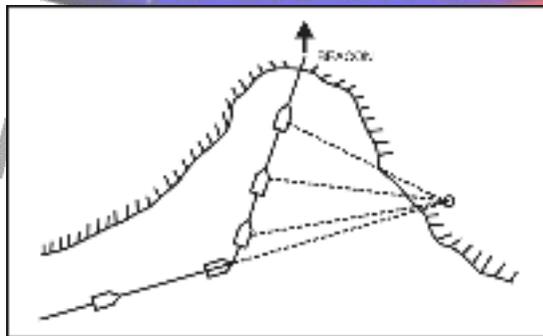
2. Memilih dan Mendekati Tempat Berlabuh

Sebelum pelaksanaan labuh jangkar maka tempatnya harus ditentukan terlebih dahulu, yang paling cocok dan aman dengan mengingat hal-hal seperti berikut ini:

- 1) Sarat kapal sesudah kegiatan muat bongkar sehubungan dengan pasang surut air di daerah itu.
- 2) Pada waktu kapal berputar harus bebas dari kapal-kapal lain, benda-benda dan tempat-tempat dangkal. Juga diperhitungkan kemungkinan untuk mengarea jangkar bila perlu.
- 3) Hubungan komunikasi dengan pihak darat harus mudah, sehingga tidak mengganggu kelancaran muat bongkar.
- 4) Mudah melakukan kontrol terhadap posisi dan bebas dari bahaya pencurian, polusi dan lain-lain.

Pada waktu mendekati tempat berlabuh, harus dipilih beberapa baringan (minimum 2 buah) yang pasti dan dengan cara *homing* mengikuti salah satu baringan dengan kontrol dari baringan yang lain, menuju tempat berlabuh.

Kecepatan kapal diatur seefisien mungkin cukup untuk mengolah gerak dengan disertai pembacaan di dalam laut. Jangkar dijatuhkan tepat tempat yang sudah dipilih, langkah-langkah yang dilakukan tampak pada gambar berikut:



Gambar kapal memilih dan mendekati tempat berlabuh jangkar
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 101)

Untuk menghemat waktu dan ketepatan tempat yang dikehendaki, maka pelaksanaan letgo jangkar dilakukan pada arah yang benar.

Biasanya jangkar yang dipilih adalah jangkar yang berada di atas angin (*winward*) dan olah gerak kapal dilakukan dengan melawan angin dan arus. Perlu diketahui sebelumnya dari mana datangnya angin dan ke mana arah arus di daerah tersebut. Hal ini secara praktik dapat dilakukan dengan melihat kapal-kapal yang lain yang ada disitu, atau benda lain yang terapung, mereka akan cenderung menghadap angin atau benda yang terapung, akan hanyut ke bawah angin (*leewind*).

Secara lebih teliti hal tersebut dapat dilakukan dengan melihat alat anemometer maupun keterangan-keterangan yang ada di peta.

Jika keadaan mengizinkan, letgo jangkar dilakukan pada saat kapal mundur agar jangkar tidak menumpuk mundur dengan rantainya.

Dalam praktik saat terbaik dilakukan adalah pada waktu mesin mundur dan air baling-baling mulai bergerak ke depan.

Secara lebih teliti hal tersebut dapat dilakukan dengan melihat alat Anemometer maupun keterangan-keterangan yang ada di peta.

Jika keadaan mengizinkan, letgo jangkar dilakukan pada saat kapal mundur agar jangkar tidak menumpuk dengan rantainya. Dalam praktik saat terbaik dilakukan adalah pada saat mesin mundur dan air baling-baling mulai bergerak ke depan. Apabila dianggap sebentar kemudian stop, untuk menjaga agar rantai jangkar tidak terlalu kencang.

Dalam keadaan terpaksa letgo jangkar dapat dilakukan pada saat mesin maju, misalnya di perairan sempit atau kapal akan diputar, tetapi hal ini mengandung risiko rantai dapat merusak kulit kapal dan lunas samping, pada saat rantai jangkar mengarah ke belakang.

Sebaiknya dihindari untuk meletgo jangkar pada saat kapal berhenti karena tidak dapat dipastikan apakah jangkar sudah makan atau belum serta rantai akan menumpuk di dasar laut dan dapat berbelit.

Pada waktu lego, bandrem rantai jangkar perlu diatur agar rantai tidak meluncur terlalu cepat hingga sulit dihentikan, terutama apabila berlabuh ditempat yang dalam.

Yang bertugas diagil adalah biasanya Mualim I dibantu oleh beberapa orang yaitu Serang, Mistri dan yang lain bila dianggap perlu. Serang bertugas mengatur peralatan-peralatan mesin jangkar, menyiapkan bola jangkar dan lain-lain.

Mistri bertugas melayani mesin jangkar, bandrem dan memberikan tanda bel. Mualim I harus selalu melaporkan ke anjungan tentang berapa panjang rantai yang sudah di area, arah rantai, kencang atau *slack*, sudah makan atau belum, dan hal-hal lain yang dipandang perlu.

Selama olah gerak labuh jangkar, mesin tetap stand by, setelah jangkar makan dan bandrem *distopper*, posisi jangkar sesuai dengan tempat yang dikehendaki maka mesin selesai.

Tanda-tanda berlabuh jangkar dipasang sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku. Semua kegiatan dicatat dalam buku jurnal kapal, berikut posisi jangkar, waktu berlabuh, berapa panjang rantai jangkar di area dan lain-lain.

www.larispa.co.id

3. Menentukan Panjangnya Rantai Jangkar yang di Area

Panjangnya rantai jangkar yang di area tergantung dari:

- 1) Dalamnya perairan.
- 2) Jenis dasar laut (pasir, lumpur, batu dapat dilihat di peta).
- 3) Kekuatan arus dan angin.

- 4) Lebar dan sempitnya perairan.
- 5) Lamanya kapal akan berada ditempat itu.

Secara teoretis maka untuk perairan yang dalamnya tidak lebih dari 15 depa, dengan dasar laut yang baik, panjang rantai jangkar cukup 4 x dalamnya air. Semakin dalam lautnya maka semakin kecil perbandingan panjang rantai yang di area, karena harus diingat pula bahwa panjang rantai yang terbatas yaitu kira-kira 10 segel untuk masing-masing. Sebelum pelaksanaan letgo jangkar maka jangkar harus disiapkan terlebih dahulu tergantung keluar dari ulup.

Untuk perairan yang dangkal yaitu kurang dari 15 depa, jangkar dikeluarkan dari ulup dan di area dengan mesin jangkar hingga berada sedikit di atas permukaan air (kira-kira 1 meter), kemudian bandrem dikencangkan dan kopling dibuka, jangkar siap letgo.

Untuk perairan yang cukup dalam (lebih dari 15 depa), maka jangkar dikeluarkan dari ulup dengan mempergunakan mesin jangkar, dan di area sampai kira-kira 15 depa di atas dasar laut dari tempat, yang dikehendaki, kemudian bandrem dikencangkan kopling dibuka, jangkar siap letgo. Hal yang terakhir ini perlu dilakukan karena:

- 1) Waktu letgo jangkar nanti tidak terlalu lama
- 2) Posisi jangkar lebih tepat.
- 3) Meluncurnya rantai waktu diletgo tidak terlalu cepat sehingga dapat merusakkan peralatan mesin jangkar. Misalnya kanvas ferrodo terbakar karena tidak mampu mengerem meluncurnya rantai dan sebagainya.
- 4) Dapat dipastikan bahwa pada kedalaman 15 depa dari permukaan dasar laut tidak terdapat apa-apa.

4. Berlabuh Jangkar di Perairan Dangkal

Jangkar yang disiapkan di atas air seperti penjelasan di atas mesin stop kemudian mundur secukupnya. Pada waktu kapal diam dan akan bergerak mundur, jangkar dijatuhkan dan rantai di area mengikuti gerakan mundur kapal, mesin stop. Apabila rantai jangkar kendor berarti jangkar telah menempuh dasar laut, apabila gerakan kapal tertahan berarti jangkar sudah makan.

Hala ini dapat diketahui dengan kendornya rantai setelah mengencang beberapa saat. Setiap satu segel melalui mesin jangkar maka dilaporkan ke anjungan, juga setelah rantai di area sesuai panjang yang dikehendaki dilaporkan arah serta keadaannya.

Setelah kapal berada pada posisi yang baik, ambil baringan dan dicatat waktu labuh serta panjangnya rantai yang di area. Pengambilan posisi labuh dapat dilakukan dengan menentukan baringan dari benda tertentu maupun dinyatakan dengan lintang dan bujurnya.

5. Berlabuh Jangkar di Perairan Dalam

Pelaksanaan berlabuh jangkarnya sama seperti di perairan dangkal, hanya persiapan jangkarnya yang berbeda.

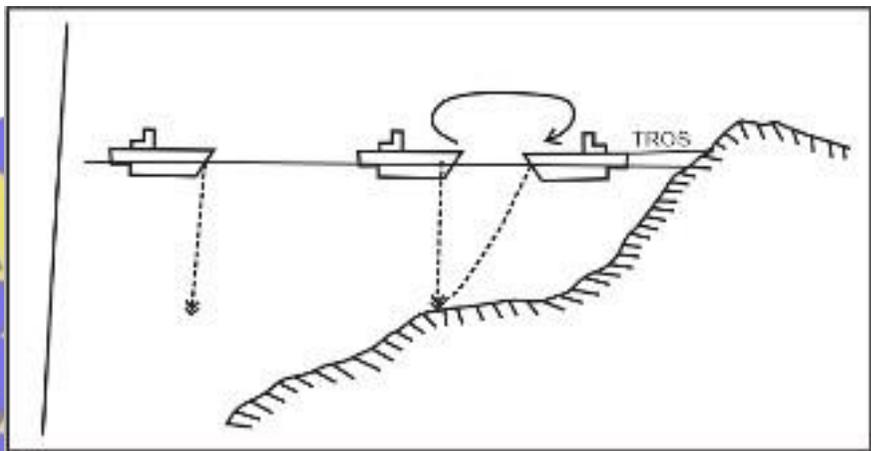
Seperti pada penjelasan terdahulu, jangkar terlebih dahulu di area dengan mempergunakan mesin jangkar hingga berada kira-kira 15 depa dari dasar laut. Setelah itu jangkar disiapkan untuk letgo.

Cara ini dilakukan agar pada saat jangkar dijatuhkan, tidak meluncur terlalu cepat, melainkan pada jarak 15 depa sudah menyentuh dasar laut. Pelaksanaan olah gerak pada waktu berangkat, juga sama dengan pada perairan dangkal, yaitu jangkar dinaikkan secara langsung dengan sedikit mengatur letak kapal dengan mesin agar beban jangkar tidak terlalu berat.

6. Berlabuh Jangkar di Perairan Curam

Pantai didekati secara tegak lurus dengan kecepatan pelan. Rantai jangkar di area mempergunakan mesin sepanjang dalamnya air ditempat yang telah ditentukan untuk berlabuh, misalnya 20 depa.

Setelah itu jangkar siap di area lagi dengan mesin apabila nanti jangkar telah menyentuh dasar laut pada kedalaman itu, jadi bukan dengan meletgo jangkar menggunakan bandrem seperti biasa.



Gambar kapal berlabuh jangkar di perairan curam

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 106)

Pada posisi 1 mesin stop, dan kapal masih bergerak maju dengan sisa kecepatan yang ada pelan sekali.

Pada posisi 2 jika jangkar telah menyentuh dasar laut, apabila perlu dan dirasa kapal terlalu cepat, maka mesin mundur. Kemudian rantai jangkar di area memakai mesin dengan sekaligus memutar kapal sehingga menghadap ke laut.

Untuk itu biasanya yang dipersiapkan adalah jangkar kanan, karena untuk berputar ke kanan kapal lebih mudah olah gerakanya (baling-baling putar kanan).

Pada posisi 3 kirim tali ke darat dan diikat pada *bolder* darat atau pantai.

Panjangnya rantai diatur dengan tros yang ke darat tersebut, sehingga tros kencang dan tidak terlalu pendek.

Perlu ditambahkan bahwa, dalam praktik banyak dilakukan mengarea rantai jangkar dengan bandrem selama kedalaman laut kurang dari 40, tetapi lebih dari itu dilaksanakan prosedur seperti biasa, yaitu mengarea rantai dengan mesin jangkar.

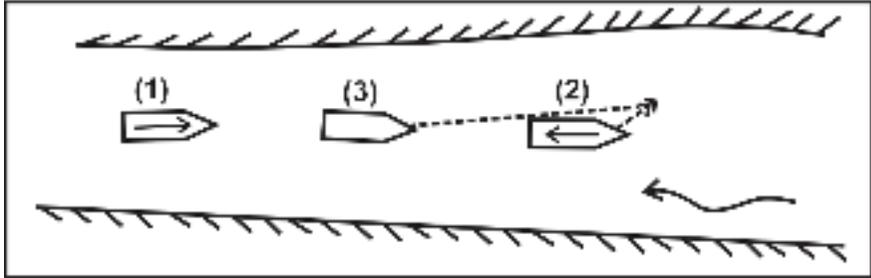
Dipantai yang curam, biasanya tros kapal ke darat dipasang secara goba, artinya ujung tros kembali ke kapal, dengan maksud memudahkan pada waktu berangkat tinggal meletgo tros dari kapal bersamaan dengan jangkar dinaikkan, sehingga begitu tros naik mesin dapat digunakan, karena kapal sudah bergerak maju tanpa mesin.

Pada waktu datang berlabuh di suatu perairan yang ramai di mana banyak kapal lain berlabuh maka harus diperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Menuju tempat berlabuh dengan arus dari depan, dengan maksud menjaga apabila mengalami kerusakan mesin, kapal dapat segera letgo jangkar secara darurat dengan posisi yang baik.
- 2) Mendekati atau melalui kapal-kapal lain yang berlabuh dari buritannya.
- 3) Apabila olah gerak berlabuh dilakukan pada malam hari, sebaiknya berputar di atas arus dari kapal-kapal lain, dan kapal mundur dengan jangkar menggaruk, hingga akhirnya makan.

7. Berlabuh Jangkar di Tempat Sempit dan Berarus

Apabila kapal datang melawan atau menghadap arus:



Gambar kapal berlabuh jangkar ditempat sempit dan berarus
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 107)

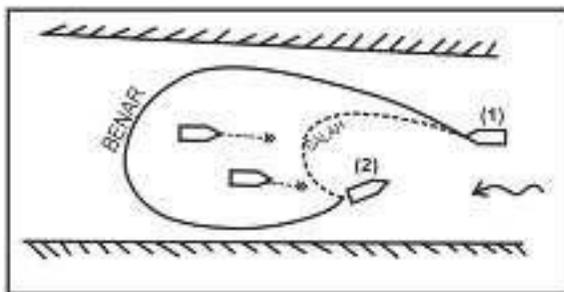
Posisi 1 kapal maju pelan dengan kecepatan sedemikian rupa masih melebihi kecepatan arus.

Posisi 2 yaitu posisi yang telah ditentukan sebelumnya, stop mesin.

Apabila arus tidak terlalu kuat dan kapal masih bergerak maju, dapat dibantu dengan mesin mundur. Setelah kapal bergerak mundur letgo jangkar dan area rantai, mesin stop. Apabila mundurnya kapal terlalu cepat untuk sementara dapat dibantu dengan mesin maju, guna menjaga agar rantai tidak terlalu kencang.

Posisi 3 usahakan jangkar makan dan panjang rantai diatur sesuai dengan keadaan.

Apabila kapal datang searah dengan arus:

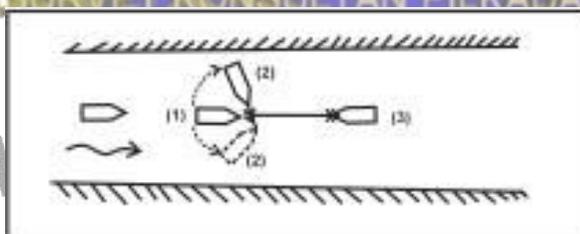


Gambar berlabuh jangkar dengan arus searah

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 108)

Dalam hal ini apabila perairan mengizinkan, usahakan kapal berputar terlebih dahulu agar melawan arus. Usahakan untuk tidak berputar didepan kapal-kapal lain yang sedang berlabuh tetapi lewat di belakangnya. Setelah kapal berputar pelaksanaan berlabuh jangkarnya sama seperti di atas.

Kalau perairan tidak mengizinkan kapal untuk berputar terlebih dahulu, maka olah geraknya dapat dilakukan sebagai berikut:



Gambar kapal berlabuh jangkar dengan arus searah namun perairan tidak mengizinkan untuk berputar

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 108)

Dekati tempat berlabuh dengan kecepatan yang pelan sekali, mesin stop, kapal akan hanyut dibawa arus, menuju ke depan.

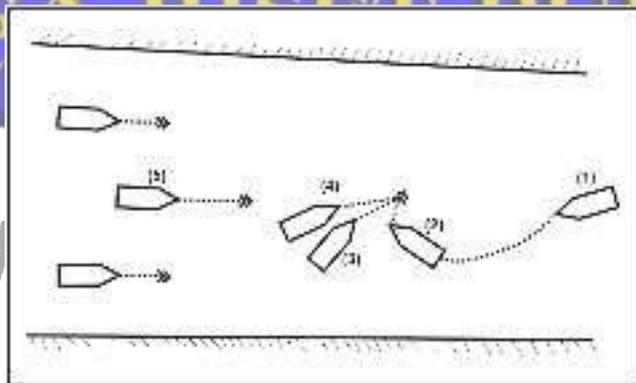
Pada posisi 1 letgo jangkar kanan atau kiri sesuai rencana dengan diusahakan kapal sudah berputar ke arah jangkar terlebih dahulu, kalau jangkar kanan diputar ke kanan, kalau jangkar kiri diputar ke kiri.

Pada posisi 2, area rantai jangkar secukupnya sesuai dengan keadaan dan diusahakan agar makan sampai di posisi 3.

Secara praktik hal ini sulit dilakukan, tetapi apabila terpaksa dilaksanakan, olah gerak ini harus dilakukan dengan hati-hati terutama apabila banyak kapal-kapal lain di sekitarnya.

8. Berlabuh Jangkar dengan Ruang Terbatas di Bagian Belakang Kapal

Olah gerak ini dilakukan dengan cara jangkar menggaruk, artinya jangkar diseret ke belakang secara pelan-pelan.



Gambar berlabuh jangkar dengan ruang terbatas di bagian belakang kapal

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 109)

Pada posisi 1 kapal pelan-pelan menuju ke posisi 2, dengan memberi kemudi kanan, kapal akan sampai ke posisi 2 tersebut, mesin stop.

Pada posisi 2 letgo jangkar kanan dan area rantai jangkar secukupnya sampai jangkar menggaruk dasar laut. Kapal akan tertahan dan berputar terus hingga sampai ke posisi 3 dan kemudian posisi 4.

Pada posisi 4, kira-kira kapal sudah lurus dengan tempat yang dikehendaki menuju posisi 5. Selanjutnya area rantai hingga jangkar makan dan kapal berada pada posisi yang dikehendaki, di mana terdapat kapal-kapal lain dalam jarak yang cukup dekat.

9. Berlabuh dengan Mempergunakan Dua Jangkar *Vertuien*

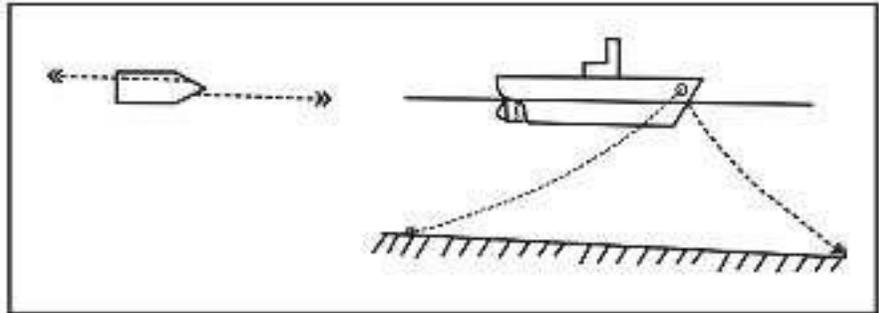
Vertuien ada 2 macam cara yaitu:

- 1) *Vertuien* lurus atau sejajar.
- 2) *Vertuien* mengangkang.

Vertuien Lurus adalah berlabuh jangkar, dengan mempergunakan 2 jangkar di mana jarak antara kedua jangkar cukup jauh satu sama lain, dan rantai-rantainya merupakan satu garis lurus dan sejajar dengan arah lurus.

Hal ini lazim dilakukan ditempat-tempat yang tidak cukup untuk berputarnya kapal apabila berlabuh jangkar dengan cara biasa dan ditempat tersebut arus pasang serta arus surut bergantian secara teratur.

Yang harus diperhatikan adalah bahwa kedua rantai yang menghubungkan kedua jangkar harus lurus searah dengan arus sehingga dengan adanya pergantian arus pasang surut, maka kapal secara bergantian pula terletak dibelakang salah satu jangkarnya, dan jangkar yang lain berada lurus dibelakang kapal.



Gambar *vertuien* lurus

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 110)

Keuntungan *vertuien* lurus:

- 1) Praktis kapal hanya memerlukan ruang gerak yang sempit.
- 2) Mengurangi kemungkinan terbelitnya rantai jangkar, selama arus pasang dan surut masih bergantian secara teratur.

Kerugian cara ini:

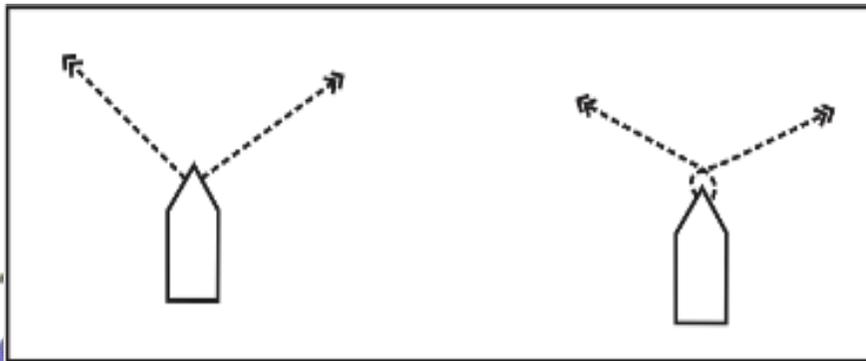
- 1) Kemungkinan rantai berbelit masih ada.
- 2) Jika angin bertiup dengan kencang dari arah yang tegak lurus terhadap garis hubung kedua jangkar tersebut, maka tekanan terhadap jangkar dan rantai menjadi besar sekali, hal ini dapat menyebabkan rantai putus.

Hal seperti tersebut di atas dapat diatasi dengan cara:

- 1) Pada ulup terbuka, dengan mengarea rantai jangkar secukupnya, sehingga kedudukannya akan berubah seperti mengangkang pada waktu menerima tekanan air.
- 2) Pada ulup tertutup, maka belitan rantai jangkar yang terjadi harus dibuka terlebih dahulu dan pekerjaan ini sulit untuk dilaksanakan serta memakan banyak waktu.

Pengertian ulup terbuka adalah apabila kedua rantai jangkar menuju ke arah jangkar dengan bebas satu sama lain, rantai kanan menuju ke kanan dan rantai kiri menuju ke kiri seperti tampak pada gambar di bawah ini.

Pengertian ulup tertutup adalah apabila kedua rantai jangkar saling melingkar dan tidak bebas.

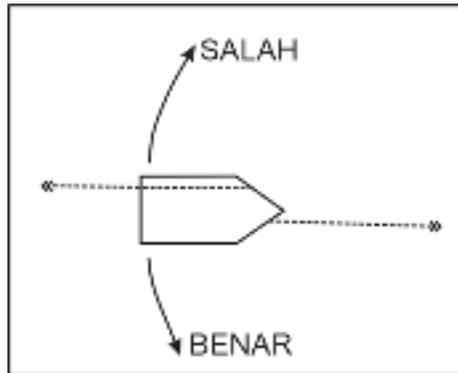


Gambar vertuien lurus

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 111)

Untuk menghindari rantai melingkar atau ulup tertutup, maka pada waktu terjadi pergantian arus, harus diusahakan jangan sampai kapal berputar melangkahi (melewati) rantai jangkar yang menuju ke arah belakang. Bila perlu dapat diusahakan dengan pertolongan kapal tunda, atau bantuan dari darat untuk memutar kapal pada arah yang lain.

Pada gambar berikut ditunjukkan ke mana arah putaran yang benar agar rantai tidak terbelit.



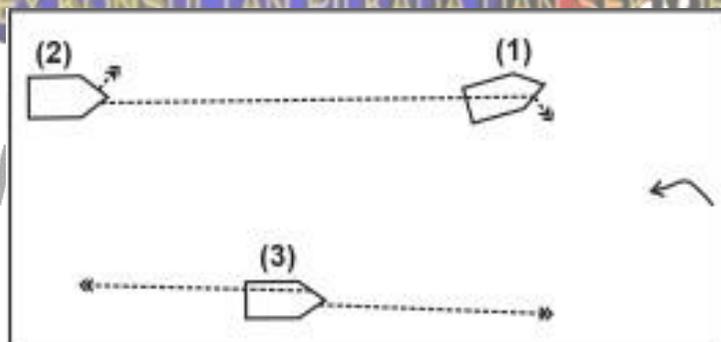
Gambar cara vertuien lurus

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 112)

Cara pelaksanaan *vertuien* lurus dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu kapal mundur (*ordinary moor*) dan kapal maju (*running moor*).

Dengan kapal mundur:

Ditempat di perairan yang cukup luas dan arus kuat.



Gambar cara *vertuien* dengan *ordinary moor*

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 112)

Kapal datang melawan arahnya arus, stop mesin, untuk kemudian seperlunya agar dapat mencapai tempat yang direncanakan, pada posisi 1 letgo jangkar kanan (dipilih jangkar yang berada di atas arus).

Jika perlu mesin masih tetap mundur seperlunya, area rantai jangkar dan rantai jangan terlalu *slack*.

Kapal akan dibawa ke posisi 2 oleh arus, dengan mengarea rantai hingga diperhitungkan panjang rantai yang telah di area kira-kira 2 x panjang yang ditentukan, letgo jangkar kiri.

Kopling jangkar kanan dimasukkan untuk siap dihibob dan jangkar kiri siap untuk di area.

Jangkar kanan rantainya dihibob terus bersamaan dengan area rantai kiri hingga kedua rantai panjangnya sama. Apabila arus dirasakan terlalu kencang sehingga berat untuk menghibob jangkar kanan, maka dapat dibantu dengan mesin maju pelan, tetapi dijaga agar baling-baling bebas dari rantai kiri.

Untuk menghindari agar rantai tidak terbelit dan mempersempit ruang gerak kapal, maka jangkar harus dihibob kencang.

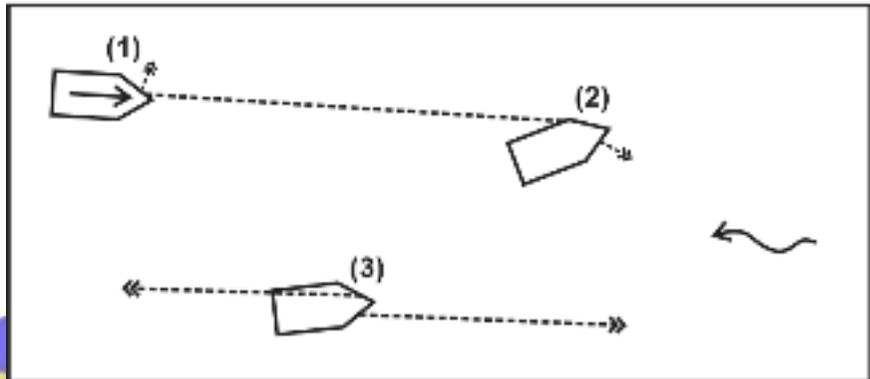
Segel dari masing-masing jangkar tersebut diusahakan di dek antara ulup dan *stopper* jangkar, agar mudah dilepas apabila terjadi rantai terbelit.

Dengan kapal maju:

Dilaksanakan ditempat yang perairannya kurang luas dan arusnya lemah atau sama sekali tidak ada arus.

Untuk menghindari agar rantai tidak terbelit dan mempersempit ruang gerak kapal, maka kedua jangkar harus dihibob kencang.

Segel dari masing-masing jangkar tersebut diusahakan berada didek antara ulup dan *stopper* jangkar, agar mudah dilepas apabila terjadi rantai berbelit.



Gambar cara *vertuin* dengan *running moor*

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 113)

Kapal maju melawan arus, pada posisi 1 jangkar kiri diletgo (jangkar yang berada di bawah arus), kira-kira sedikit ke belakang dari posisi yang diinginkan. Mesin stop, kapal maju dengan sisa kecepatan yang ada bersamaan dengan rantai jangkar kiri di area.

Pada posisi 2 di mana rantai jangkar kiri sudah kencang, serta panjang rantai yang di area kira-kira sudah 2x panjang rantai-rantai yang akan digunakan, maka letgo jangkar kanan (jangkar yang di atas arus). Rantai jangkar kanan di area, sambil kapal hanyut terbawa arus, bersama-sama dengan menghibob rantai jangkar kiri, sehingga kedua rantai sama panjangnya dan kapal sudah duduk ditempat yang dikehendaki pada posisi 3, seperti tampak pada gambar di atas.

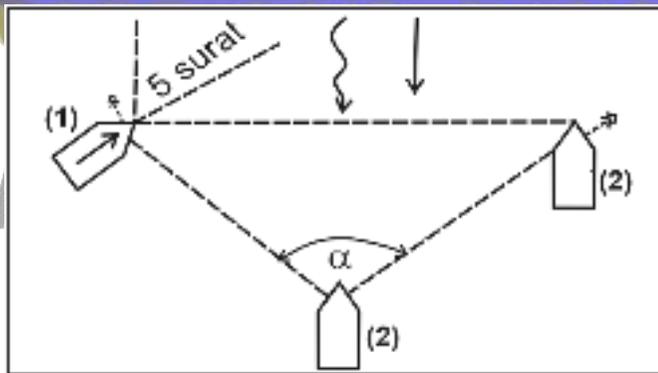
Keuntungan : Dengan cara ini pelaksanaan dapat lebih cepat, dan posisi dapat lebih tepat.

Kerugian : Pada waktu kapal maju dan mengarea rantai jangkar kiri, rantai yang ke belakang tersebut dapat merusak kulit kapal dan lunas samping. Olah gerak ini harus dikerjakan dengan hati-hati, agar tidak merusak peralatan yang lain.

Vertuien mengangkang adalah berlabuh jangkar, di mana kedua rantai jangkar membuat sudut tertentu dengan kapal. Garis hubung kedua jangkar membuat sudut $\pm 90^\circ$ dengan arah angin dan arus.

Cara ini dilaksanakan apabila sudah diketahui dengan pasti bahwa angin dan arus kuat datangnya dari satu arah dan tidak berubah-ubah. Kegunaan sistem ini adalah untuk menahan kekuatan angin dan arus serta menghindari agar kapal tidak merewang.

Cara pelaksanaan *vertuien* mengangkang adalah sebagai berikut:



Gambar pelaksanaan *vertuien* mengangkang

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 114)

Dengan mesin maju pelan, kapal mendekati tempat letgo jangkar yang pertama pada posisi 1 dengan membuat sudut ± 5 surat terhadap datangnya arus dan angin. Pada posisi 1 letgo jangkar kiri (jangkar yang berada di atas arus), kapal masih maju pelan.

Area rantai secukupnya dengan gerakan kapal ke kanan melawan datangnya angin/arus, sehingga sampai pada posisi 2.

Pada posisi 2 letgo jangkar kanan (jangkar yang di bawah arus) sambil kapal diarahkan menghadap angin/arus, kemudian mesin stop. Rantai jangkar kanan di area dan diatur sedemikian rupa sehingga kedua rantai jangkar sama panjangnya, bila perlu rantai dihibob untuk mengurangi panjangnya.

Sudut yang dibentuk oleh kedua rantai jangkar ini terbaik adalah $60^\circ - 90^\circ$ dan tidak boleh melebihi 120° , karena makin besar sudutnya maka akan makin besar pula tegangan pada mesin jangkar.

$$K = \frac{1}{2} P \sec \frac{1}{2}\alpha$$

Apabila sudutnya 120° maka $K = P$

Apabila sudutnya 180° maka $K = \infty$

Cara ini paling banyak digunakan, karena kapal akan berkedudukan kuat sekali terhadap datangnya angin dan arus dari depan.

www.larispa.co.id

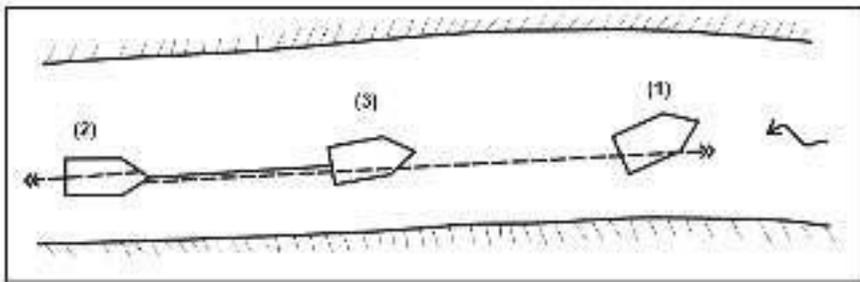
10. Berlabuh dengan Mempergunakan Jangkar Muka Belakang

Cara ini dilakukan di perairan yang sempit dengan arus pasang surut sering bergantian. Kadang-kadang juga dilakukan apabila merapat di dermaga yang sempit/kecil serta kurang kuat.

Olah geraknya dibagi menjadi 2 yaitu:

- 1) Mempergunakan jangkar haluan dan jangkar buritan di mana lazimnya jangkar buritan ini mempergunakan kawat atau tros.

Olah gerak ini sedapat mungkin dilakukan pada saat arus surut sedang mengalir serta kekuatannya relatif kecil.



Gambar berlabuh dengan jangkar muka dan belakang

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 116)

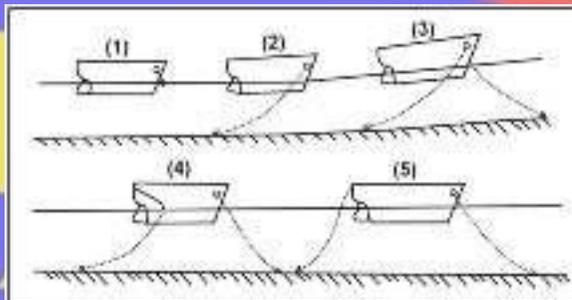
Tempat berlabuh yang dikehendaki didekati dengan melawa arus, dengan kecepatan secukupnya, sampai kira-kira lebih ke depan dari posisi yang dikehendaki, letgo jangkar haluan, dengan sebelumnya mesin stop sehingga kapal akan terbawa arus, apabila perlu dibantu dengan mesin mundur.

Posisi 1 jangkar sudah diletko, rantai di area hingga panjangnya sama dengan panjang rantai jangkar depan yang direncanakan ditambah panjang kawat jangkar belakang, kapal tiba dioposisi 2.

Setelah rantai jangkar depan kencang, mesin stop, kemudian mesin maju pelan dengan memasang koping jangkar kanan siap untuk dihibob.

Apabila kapal mulai bergerak ke depan, letgo jangkar belakang, mesin stop, hibob rantai jangkar haluan dan area kawat jangkar belakang, sehingga kapal duduk pada tempat yang dikehendaki di posisi 3.

- 2) Mempergunakan kedua jangkar depan tetapi salah satu jangkar depan dilepas dan disambung dengan kawat dari buritan. Mempergunakan kedua jangkar depan, dengan salah satu disambung kawat dari belakang: Olah gerak ini sebaiknya dilaksanakan pada saat arus surut sedang mengalir, terutama arus yang kuat.



Gambar berlabuh dengan dua jangkar depan memakai cara lain

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 117)

www.larispa.co.id

Tempat berlabuh didekati dengan melawan arus dengan kecepatan secukupnya. Sebelumnya dipersiapkan kawat baja dari buritan ke haluan dengan melalui lambung luar kapal, diikat dengan tali digantung sepanjang kapal ke haluan, ujung kawat ini nanti dimasukkan melalui ulup jangkar.

Ketika kapal sampai ditempat berlabuh yang dikehendaki, letgo jangkar kanan dan kapal masih maju, area rantai jangkar sampai

kira-kira 3 segel serta diusahakan agar segel rantai ketiga berada di dek karena akan dilepas nantinya. Untuk sementara ditahan sedemikian rupa hingga rantai mengarah ke belakang, mesin stop.

Pada waktu kapal mulai bergerak mundur karena terbawa arus, letgo jangkar kiri, bila perlu dibantu dengan mesin mundur, dan jangkar kiri ditahan, sambil menunggu rantai jangkar kanan disambung dengan kawat dari belakang yang telah dipersiapkan tadi.

Ujung tali kawat dimasukkan melalui ulup jangkar kanan dan dihubungkan dengan rantai jangkar yang mengarah ke belakang setelah itu segel ketiga dilepas.

Tali penahan di lambung kapal dilepas, kawat dihibob dari buritan hingga rantai jangkar berada di dek belakang, bersamaan dengan area rantai jangkar kiri, kawat jangkar belakang ditahan di *bolder*.

Keadaan menjadi sedemikian rupa sehingga pada waktu air pasang kapal ditahan oleh jangkar belakang dan waktu air surut ditahan oleh jangkar depan.

11. Berlabuh Cara Layang-Layang

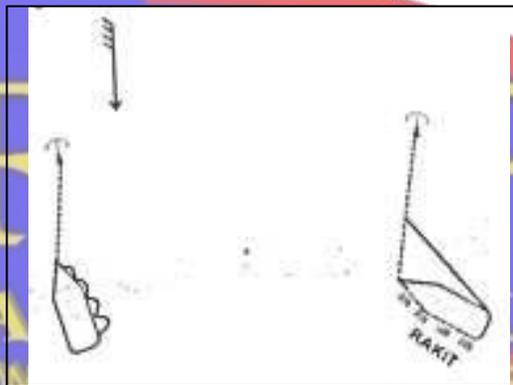
Cara ini banyak digunakan apabila kegiatan muat bongkar dilakukan hanya pada satu sisi lambung kapal karena angin atau arus yang kuat. Kapal hanya berlabuh dengan satu jangkar, dan sisi bawah angin (*leeward*) akan dilindungi agar kegiatan muatan berjalan dengan baik.

Kapal sudah berlabuh jangkar, dari buritan dipasang tali kawat melalui lambung luar kapal menuju ke haluan dan dimasukkan melalui ulup, digantung dengan tali-tali anak.

Ujung kawat masuk ulup dan dihubungkan dengan segel rantai jangkar kanan, kemudian rantai di area lagi secukupnya sehingga tali kawat kencang dan dibelit di buritan.

Kegiatan muat bongkar dapat dilakukan pada sisi bawah angin dan posisi kawat dapat diatur dengan menghibob atau mengarea sesuai yang dikehendaki.

Cara ini kurang efisien apabila angin dan arus terlalu kuat, sehingga dapat kapal hanyut karena massa kapal yang besar disebabkan angin dan arus yang datangnya tegak lurus lambung kapal.



Gambar berlabuh jangkar dengan cara layang-layang

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 118)

www.larispa.co.id

B. Berangkat dari Tempat Berlabuh Jangkar

Sebelumnya harus diadakan persiapan-persiapan antara lain anjungan, kamar mesin dan lain sebagainya.

1. KKM dan semua kepala bagian diberitahu, demikian pula pandu, petugas pelabuhan seperti dokter, imigrasi, bea-cukai, *agent* dan lain-lain.

2. Dokumen-dokumen kapal dan muatan diperiksa, bendera yang diperlukan dipasang, lampu navigasi dites dan semua peralatan di anjungan dicoba, jam-jam di kapal dicocokkan.
3. Dibuat *ship's condition* dan ditulis di anjungan yang berkaitan dengan sarat kapal, jumlah muatan, bahan bakar, *ballast* dan lain- lain.
4. Seluruh ABK siap, alat komunikasi dicoba dan kapal dibuat laik laut.
5. Pemeriksaan terhadap barang-barang terlarang dan penumpang gelap, serta para Perwira telah siap di posnya masing-masing.

1. Pelaksanaan Hibob Jangkar

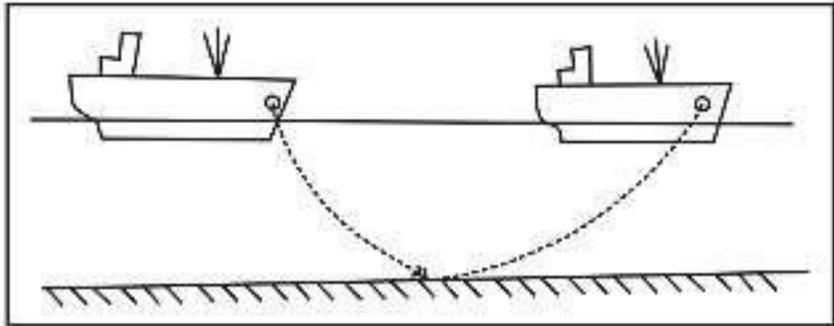
Pada waktu ada komando untuk menaikkan jangkar, rantai jangkar dihibob masuk dan selalu dilaporkan arah rantai serta kencang atau *slack*, juga sisa panjangnya rantai.

Cara yang biasa digunakan adalah dengan menyatakan misalnya jangkar lurus ke depan kencang, ke belakang *slack*, jangkar melintang linggi, jangkar tegak. Ada pula cara yang lebih efisien dengan menyatakan seperti jarum jam misalnya rantai jam 3 kencang, rantai jam 12 dan sebagainya.

Jangkar disebut *up and down* (tercabut) apabila sudah tegak lurus dan jangkar mulai terangkat ke atas, hal ini dapat dilihat dengan beban mesin jangkar yang berat.

Pelaksanaan hibob jangkar ini diikuti dengan mencuci rantai terutama pada daerah yang dasar lautnya berlumpur.

Hal yang perlu dilaporkan ke anjungan adalah termasuk saat *up and down* serta jangkar telah berada di atas air.



Gambar kapal hibob jangkar

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 120)

Dalam keadaan tertentu, guna memudahkan masuknya rantai jangkar, apabila perlu dilakukan beberapa olah gerak mempergunakan mesin dan kemudi. Apabila jangkar tersangkut, diusahakan dengan kapal maju sedikit dan berhati-hati bergerak melalui jangkar sehingga jangkar dapat tercabut.

Apabila jangkar sudah masuk ulup, kemudian di-*stopper* dan dikat kuat.

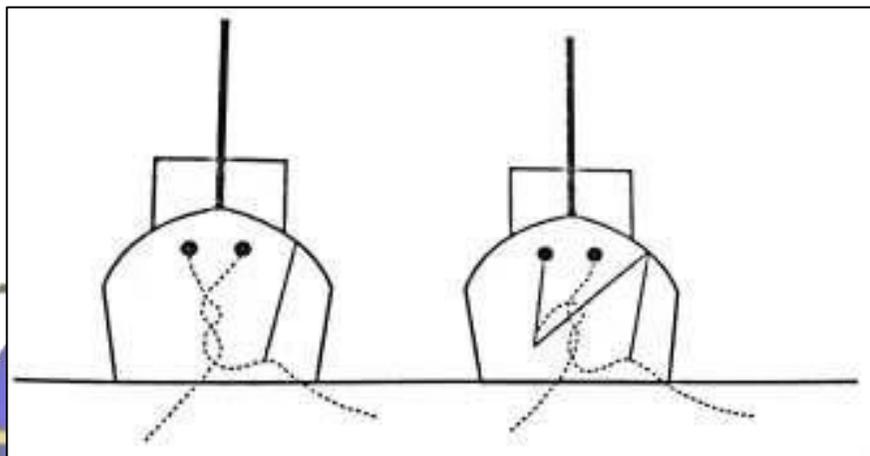
2. Membuka Belitan Rantai

Apabila rantai berbelit, misalnya karena *vertuien* lurus dan kapal berputar melalui rantai jangkar, maka harus dilakukan pada waktu air tenang (tidak ada arus), atau segera setelah pancaroba (pergantian arah arus).

Sesuai penjelasan pada waktu berlabuh dengan dua jangkar, maka diusahakan segel jangkar berada di dek antara ulup dan *stopper*.

Salah satu atau kedua rantai jangkar dihibob seperlunya, sehingga belitan muncul di atas permukaan air. Tepat di bawah belitan tersebut,

rantai diikat dengan tali manila yang kuat dengan pertolongan sekoci atau dipasang peranca. Rantai yang akan dibuka segelnya, dipilih rantai yang mengarah ke belakang, diikat dengan kawat baja melalui sisir depan sebagai kawat penjamin. Di atas dek rantai ini di-*stopper* dan segelnya dibuka, ujung rantai yang dilepas diikat memakai tros dan di area melalui ulup jangkar



Gambar cara membuka belitan rantai jangkar

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 121)

Ujung yang di area ke bawah tersebut diputar-putar ke kanan atau ke kiri sehingga terbuka belitannya sambil terus ditahan dengan tros. Setelah belitan terlepas, ujung rantai dimasukkan kembali melalui ulup dan disambung dengan ujung yang lain (ujung lain ini terikat kuat dengan *stopper* agar tidak meluncur kedalam bak rantai).

Kawat penjamin dilepas, dan tali manila pengikat juga dilepas, maka kapal akan berada pada keadaan *vertuien* dengan ulup terbuka.

3. Berangkat dari *Vertuien*

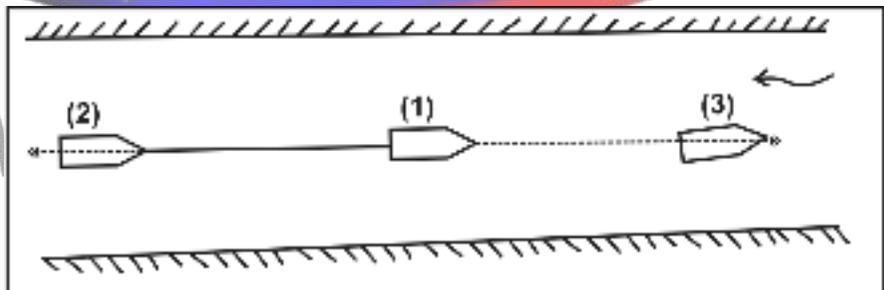
Mengangkat jangkar setelah *vertuien* dikerjakan dengan menghibob jangkar yang menuju ke belakang terlebih dahulu, selanjutnya dihibob jangkar yang menuju ke depan, secukupnya sambil menunggu berangkat. Pada umumnya jangkar dinaikkan apabila telah diketahui bahwa kapal tidak akan berputar lagi sampai kapal berangkat dan diusahakan kapal sudah menghadap keluar.

Pada *vertuien* mengangkang biasanya yang dihibob terlebih dahulu adalah jangkar yang diletgo terakhir.

a. Berangkat dari Berlabuh dengan Jangkar Muka/Belakang

Diusahakan berangkat pada waktu arus surut sehingga kapal ditahan oleh jangkar depan. Jangkar belakang dihibob dan jangkar depan di area secukupnya hingga jangkar belakang terangkat, setelah itu rantai jangkar depan dihibob kembali, apabila perlu dibantu dengan mesin mundur, tapi harus diingat bahwa baling-baling harus bebas dari kawat jangkar belakang.

Pada posisi 2 jangkar belakang terangkat, jangkar depan dihibob.



Gambar berangkat dari berlabuh jangkar muka/belakang

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 122)

b. Berangkat dari Berlabuh dengan Jangkar Depan dan Sambungan Jangkar Depan di Buritan (Berlabuh Kepil)

Dilaksanakan pada waktu arus surut dan kapal ditahan oleh jangkar depan.

Ujung kawat dikeluarkan dari ulup yang kosong melalui lambung kapal sebelah luar dibawa ke belakang, dan dihubungkan pada ujung rantai jangkar yang berada di dek belakang dan rantai dilepas dari ikatannya semula (dari *bolder*). Rantai jangkar tersebut kemudian dihibob hingga ujung rantainya masuk diulup jangkar kanan dan disambung kembali dengan segel ketiga.

Keadaan sekarang seperti pada kapal berlabuh *vertuien* lurus, karena satu jangkar ke depan dan satunya ke belakang. Jangkar yang mengarah ke belakang dihibob terlebih dahulu, bila perlu dengan bantuan mesin mundur, baru jangkar yang mengarah ke depan.

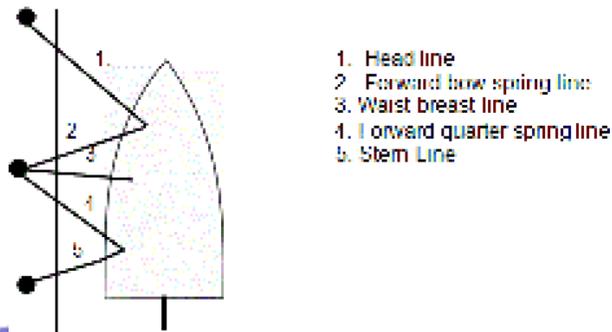
C. Menyardarkan Kapal pada Dermaga

Kapal sandar di DERMAGA diartikan sebagai kapal yang diikat dengan tali kepil sehingga kapal tidak bergerak lagi. Salah satu fungsi dermaga adalah tempat sandar kapal. Tali yang digunakan di kapal ada beberapa jenis antara lain: Tali nilon (*synthetic*), Tali kawat, Tali manila dan lainnya.

Ukuran tali pun bermacam-macam, untuk kapal yang besar menggunakan tali nilon dengan diameter 40 mm atau circ.10” untuk tali kawat berdiameter 20 - 24 mm.

Tali kepil dari kapal yang dipasang ke dermaga (*bolder* dermaga) harus melalui *roller chock* atau *bull nose* yaitu lubang-lubang di lambung kapal yang dilengkapi dengan alat penutup.

Susunan dan nama tali kepil di kapal yang sandar di dermaga dapat dijelaskan pada gambar berikut ini:



Gambar nama posisi tali kepil kapal sandar

(Sumber: Buku Nautika Kapal Penangkap Ikan Jilid 1, 2008:193)

Head line atau tali depan adalah tali yang dipasang di haluan kapal, mengarah ke depan. (1)

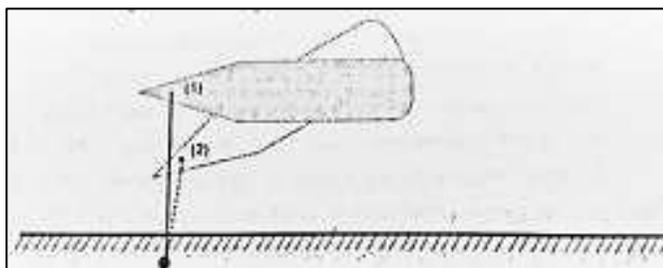
Stern line atau tali belakang adalah tali yang dipasang di buritan kapal, mengarah ke belakang. (5)

Breast line atau tali melintang adalah tali yang digunakan untuk menjaga agar kapal tidak bergerak menjauhi dermaga. (3)

Spring line atau tali Spring adalah tali yang dipasang di haluan mengarah ke depan disebut spring depan (2), kemudian disebut spring belakang jika spring dipasang pada buritan yang mengarah ke belakang (4).

Banyaknya tali-tali kepil yang dipasang pada waktu kapal sandar di dermaga, tergantung dari ukuran besarnya kapal pula, serta situasi perairan setempat.

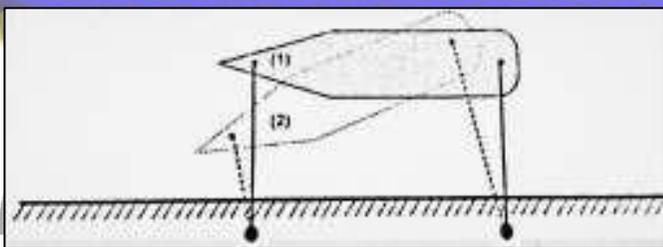
Dalam olah gerak sandar maupun berangkat, adakalanya tali kepil ini juga dipergunakan sebagai sarana bantu olah gerak kapal, beberapa contoh ditunjukkan dalam gambar berikut.



Gambar olah gerak kapal menggunakan tros muka

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 58)

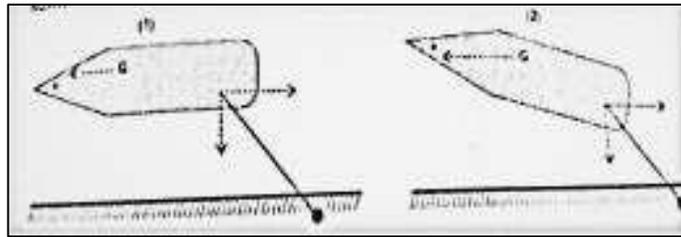
Head line digunakan oleh kapal di atas untuk membuka bagian belakang menjauhi dermaga, dengan cara menghibob perlahan-lahan hingga haluan kapal masuk dan buritan terbuka.



Gambar olah gerak kapal menggunakan tros muka belakang

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 59)

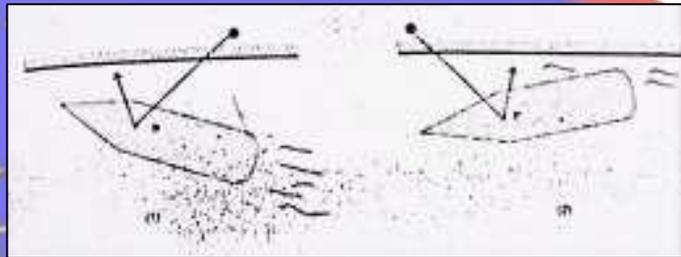
Kapal di atas memasang kedua tali kepil muka belakang, untuk kemudian dihibob bergantian sehingga kapal rapat di dermaga.



Gambar olah gerak kapal menggunakan tros belakang

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 59)

Kapal maju, kemudi tengah-tengah, ditahan dengan *stern line*, maka kapal akan bergerak seperti pada posisi 2.



Gambar olah gerak kapal menggunakan *spring* depan

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 59)

Kapal memasang *spring* depan, kemudi kiri, mesin maju pelan, maka kapal akan tiba pada kedudukan 2. Pada posisi 2 tersebut, kemudi kanan agar buritan tidak membentuk dermaga, mesin stop dan tali kepil yang lain dipasang.

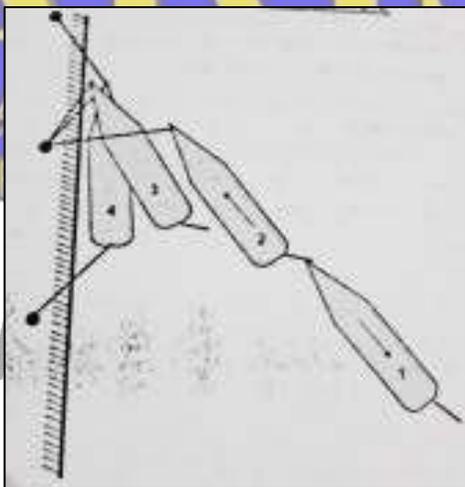
Hal-hal lain yang perlu diperhatikan adalah kecepatan/keterampilan dalam menangani tali kepil baik di kapal maupun di dermaga, mengingat situasi yang kadang-kadang terbatas waktu dan tempatnya. Apabila kapal

telah sandar, harus diperhitungkan pula keadaan pasang surut pada waktu itu, tali kapal dipersiapkan agar dapat menyesuaikan dengan pasang surut perairan.

1. Sandar di Dermaga Tanpa Arus/Angin

Sesuai dengan sisi kapal yang merapat pada dermaga, maka cara olah gerak kapal sandar di dermaga dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu sandar kanan dan sandar kiri, seperti dijelaskan dalam bab sebelumnya, kapal pada lazimnya memiliki baling-baling tunggal putar kanan, sehingga di dalam penjelasan bab ini juga digunakan kapal dengan baling-baling demikian. Tentu saja bagi kapal-kapal yang memiliki baling-baling ganda, atau *bow thruster* dan lain sebagainya akan lebih besar kemampuan olah geraknya.

a. Sandar Kiri di Dermaga Tanpa Arus/Angin



Gambar kapal sandar kiri tanpa arus dan angin

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 61)

Posisi kapal 1

Kapal diolah gerak sedemikian rupa sehingga dapat berhenti tepat didepan dermaga yang telah ditentukan. Dermaga didekati dengan kecepatan yang sekecil mungkin cukup untuk mengemudikan kapal, jangan sampai tempat sandar dilewati.

Keadaan ini harus dikuasai hingga suatu saat di mana mesin harus digerakkan mundur, tidak terlambat, karena kapal akan menabrak dermaga di depannya dan melintang perairan.

Posisi kapal 2

Dekati dermaga dengan sudut yang kecil serta usahakan kapal dapat berhenti pada posisi 2, bila perlu mesin mundur sebentar. Kapal berhenti posisi 2, mesin stop, kirimkan *spring* depan ke darat dan ditahan jangan *slack*. Kemudi kanan, mesin maju perlahan, maka haluan akan tertahan oleh *spring* depan dan buritan kapal akan bergerak mendekati dermaga sampai diposisi III, mesin stop.

Posisi kapal 3

Kirimkan tros belakang dan depan agar diikat ke darat, kemudian kapal dirapatkan ke posisi yang dikehendaki dengan cara mengatur belakang tros muka dan belakang, hingga sampai pada posisi 4, kemudian tros dan spring dipasang.

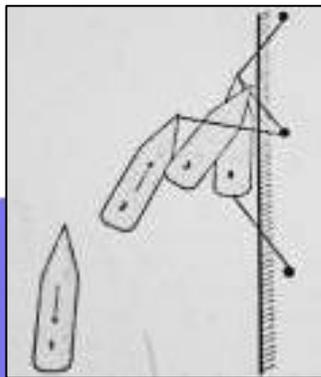
Posisi kapal 4

Tros dan spring depan (haluan) dan belakang (buritan) dipasang/diikat kuat pada *bolder* dermaga dan *bolder* di kapal.

Catatan: Sebagai tindakan berjaga-jaga pada waktu sandar kanan/kiri dapat dipersiapkan jangkar pada posisi keluar dari ulup/menggantung sewaktu-waktu diperlukan dapat segera diletgo guna menahan laju kapal.

b. Sandar Kanan di Dermaga Tanpa Arus/Angin

Sebagai tindakan berjaga-jaga yang baik, pada sandar kanan maupun sandar kiri, maka dapat dipersiapkan jangkar pada posisi luar. Sekiranya diperlukan dapat diletgo guna penahan lajunya kapal misalnya.



Gambar kapal sandar kanan tanpa arus dan angin

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 62)

Posisi kapal 1

Dermaga didekati dalam keadaan sejajar dengan kecepatan cukup untuk mengemudikan dan diatur kapal dapat berhenti pada posisi 2 dibantu mesin mundur sebentar agar buritan sedikit kiri dan haluan ke kanan.

Posisi kapal 2

Kapal berhenti, mesin stop di posisi ke-2, kirimkan spring depan ke dermaga, tahan spring tersebut, kemudi kiri, mesin maju pelan, hingga kapal tiba di posisi 3 (haluan ditahan spring hingga kapal sejajar dan merapat ke dermaga), mesin stop.

Posisi kapal 3

Sisa laju kapal mendorong buritan kapal mendekati dermaga, tros belakang dikirim ke darat juga tros depan, selanjutnya kapal dirapatkan dengan mengatur tros-tros muka dan belakang tersebut hingga kapal tiba pada posisi 4.

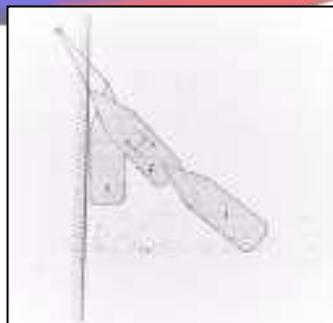
Posisi kapal 4

Tros dan spring depan (haluan) dan belakang (buritan) dipasang/diikat kuat pada *bolter* dermaga dan *bolter* di kapal.

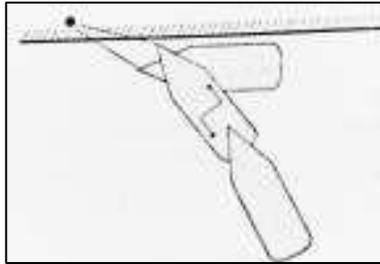
c. Kapal Berbaling-Baling Ganda Sandar Kiri atau Kanan di Dermaga Tanpa Arus/Angin

Olah gerak kapal baling-baling ganda, harus diingat bahwa penggunaan kemudi jarang sekali dilakukan, kecuali kapal sudah bergerak pada kecepatan yang cukup. Pengemudian pada umumnya dilakukan dengan mengatur putaran mesin kiri atau kanan.

Kapal jenis ini tidak mempersoalkan apakah kapal akan sandar kiri atau kanan karena praktis olah geraknya sama saja.



Gambar kapal baling-baling ganda sandar kiri tanpa arus/angin
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 63)



Gambar kapal baling-baling ganda sandar kanan tanpa arus/angin
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 64)

Posisi 1

Dermaga didekati dengan membuat sudut kecil, kecepatan diatur sedemikian hingga praktis dapat dihentikan pada posisi 2, apabila diperlukan dapat dibantu dengan menggerakkan mesin mundur.

Posisi 2

Tros depan dikirim ke darat, tahan tros tersebut, mesin kanan mundur, mesin kiri stop. Dengan adanya koppel dari kedua mesin serta haluan ditahan oleh tros depan, maka kapal akan berputar ditempat dan buritan bergerak mendekati dermaga pada posisi 3.

Posisi 3

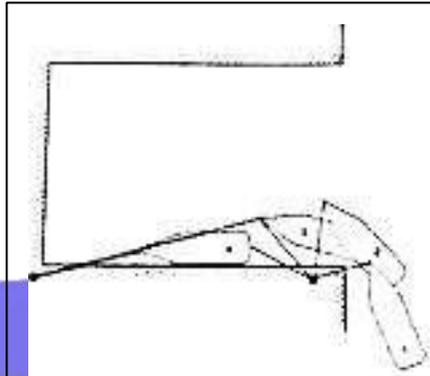
Mesin stop, kirim tros belakang serta yang lain, kemudian kedudukan kapal diatur dengan tros-tros tersebut hingga kapal merapat pada dermaga.

d. Sandar di Dermaga yang Terletak Tegak Lurus Perairan Tanpa Arus/Angin

Adakalanya di suatu pelabuhan, dermaga berada tegak lurus di kanan-kiri perairan, sehingga olah gerak untuk mendekati dermaga

dilakukan dengan cara membelokkan kapal memasuki basin terlebih dahulu, baru disandarkan di dermaga yang diinginkan.

- Sandar kiri dengan haluan menghadap kedalam tanpa arus/angin



Gambar kapal sandar kiri dengan haluan menghadap kedalam tanpa arus/angin

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 65)

Posisi 1

Dermaga didekati dengan kecepatan yang cukup untuk mengemudikan kapal. Pada posisi 1, spring depan diikat di ujung dermaga, kemudi tengah-tengah, mesin maju pelan, spring di area tahan artinya di area tetapi ditahan-tahan jangan terlalu *slack* agar kapal tidak terbuka.

Posisi 2

Apabila badan kapal kira-kira sudah berada di ujung dermaga pada posisi 2, tahan spring depan, kemudi kiri hingga kapal sampai pada posisi 3, mesin stop.

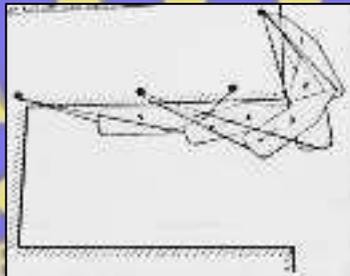
Posisi 3

Area spring depan, kirimkan tros depan dan diikat ke darat pada *bolder* yang terjauh. Selanjutnya kedudukan kapal diatur dengan menghibob tros dan area spring hingga mencapai posisi 4 sementara itu tros belakang dikirim ke darat untuk menahan buritan kapal.

Posisi 4

Semua tros dan spring yang diperlukan dipasang dan diikat untuk merapatkan kapal pada dermaga.

- Sandar kiri dengan haluan menghadap keluar tanpa arus/angin



Gambar kapal sandar kiri dengan haluan menghadap keluar
tanpa arus/angin

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 66)

Posisi 1

Sebelumnya kapal disandarkan terlebih dahulu di dermaga yang sejajar dengan perairan dan cukup diikat dengan satu tros depan. Mesin mundur pelan, tros di area tahan hingga pertengahan badan kapal berada di ujung dermaga pada posisi 2, mesin stop.

Posisi 2

Kirimkan tros belakang dan tempatkan di *bolder* yang agak jauh, hibob tros tersebut, area tros depan, apabila perlu dapat dibantu dengan mesin mundur pelan. Harus juga tros depan tahan agar haluan kapal tidak terbuka, juga tidak terlalu merapat hingga kapal tiba pada posisi 3.

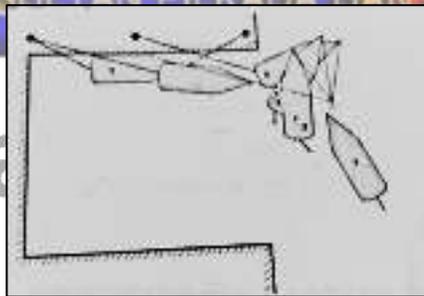
Posisi 3

Pada posisi 3 dijaga agar badan kapal tidak membentur ujung dermaga, dengan mengatur posisi kapal area/hibob tros muka belakang hingga sampai posisi 4 dan 5.

Posisi 4

Semua tros dan spring yang diperlukan dipasang dan diikat untuk merapatkan kapal pada dermaga.

- Sandar kiri haluan keluar dan dibantu dengan jangkar tanpa arus/angin



Gambar kapal sandar kiri haluan keluar dan dibantu dengan jangkar tanpa arus/angin.

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 67)

Cara ini dilakukan apabila tidak mungkin untuk menyardarkan kapal terlebih dahulu, seperti pada penjelasan di atas misalnya karena ada kapal lain di dermaga tersebut.

Posisi 1

Jangkar dijatuhkan pada posisi yang tepat, di mana pada waktu kapal diputar maka buritan tidak terlalu jauh dari dermaga sehingga mudah untuk mengirimkan tros, tetapi jangan pula terlalu dekat.

Tempat berlabuh yang telah ditentukan didekati dengan kecepatan secukupnya untuk mengemudikan kapal.

Posisi 2 & 3

Kapal maju kemudi kanan, letgo jangkar kanan, area rantai sampai jangkar makan hingga kapal tiba pada posisi 2, 3 seterusnya demikian sampai posisi 4, stop mesin, kemudi tengah-tengah.

Posisi 4

Kirimkan tros belakang ke darat dan ditempatkan pada *bolder* yang jauh, hibob tros tersebut jika rantai kencang dibantu dengan area rantai jangkar, atau mesin mundur, hingga kapal mencapai posisi 5.

Posisi 5

Semua tros dan spring yang diperlukan dipasang dan diikat untuk merapatkan kapal pada dermaga.



www.larispa.co.id

e. Mengikat Buritan Kapal ke Darat dan Depan Berlabuh Jangkar Tanpa Arus/Angin

Olah gerak ini hampir sama dengan *Mediterranean Moor* yang akan kita bahas dalam uraian berikut nanti.

Biasanya hal ini dilakukan karena keterbatasan tempat sandar, sehingga kadang-kadang terdapat banyak kapal lain ditempat itu pada posisi berlabuh yang sama.

Posisi 1

Tempat berlabuh didekati dengan kecepatan cukup untuk mengemudikan kapal saja.

Posisi 2 & 3

Pertama-tama letgo jangkar kanan sambil maju, area rantai kemudi kanan hingga kapal mencapai posisi 2 (jangkar sudah makan). Tahan rantai, mesin maju pelan, kemudi masih tetap kanan sampai posisi 3 mesin stop.

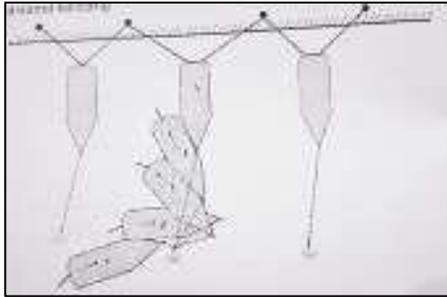
Posisi 4

Mesin mundur kemudi tengah-tengah, jika rantai kencang, area seukupnya sampai posisi 4 dan seterusnya posisi 5. Stop mesin.

Posisi 5

Kirimkan tros belakang ke darat dan atur posisi kapal dengan mengarea/hibob tros-tros belakang dan rantai jangkar.

Usahakan agar kapal tidak banyak bergerak dengan cara tros dan rantai sama-sama kencang.



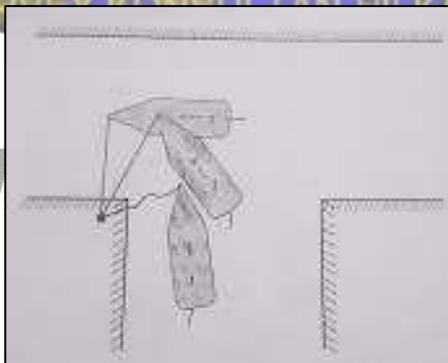
Gambar kapal mengikat buritan ke darat dan depan berlabuh jangkar tanpa arus/angin.

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 68)

f. Memutar Kapal di Tikungan pada Perairan Sempit Tanpa Arus/Angin

Kapal baling-baling tunggal putar kanan, berputar ke kiri seperti tampak pada gambar.

Arahnya putaran berlawanan dengan putaran baling-baling kapal, kapal diputar dengan bantuan tros depan.



Gambar memutar kapal di tikungan pada perairan sempit tanpa arus/angin

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 69)

Posisi 1

Tros depan ke darat, mesin maju, kemudi kiri.

Posisi 2

Tros tahan, kemudi kiri, mesin masih maju.

Posisi 3

Letgo tros, mesin maju kemudi tengah-tengah.

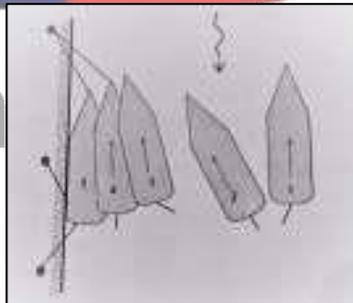
2. Sandar pada Dermaga dengan Arus dan Angin

a. Sandar Kiri di Dermaga dengan Arus dari Depan

Olah gerak ini dilakukan dengan cara kapal digeserkan pelan-pelan ke kiri, serta mempergunakan arus untuk membantu proses pendekatan kapal ke dermaga. Seperti biasa, jangkar pun disiapkan, dalam hal ini adalah jangkar kanan, sewaktu-waktu bila diperlukan dapat dipergunakan dengan segera.

Posisi 1

Kapal mendekati dermaga dengan posisi sejajar, kecepatan diatur agar kapal masih dapat bergerak terhadap arus.



Gambar kapal sandar kiri dengan arus dari depan

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 70)

Posisi 2

Kapal sejajar dermaga, mesin maju pelan untuk melawan arus secukupnya agar kapal dapat diam ditempat itu. Kemudi kiri sedikit ke arah dermaga, begitu ada gerakan haluan kapal ke kiri, kemudi tengah-tengah sedemikian hingga kapal akan bergerak mendekati dermaga ke arah posisi 2 dan 3, dalam keadaan miring terhadap dermaga, hal ini diakibatkan karena ada arus yang menekan kapal sebelah kanan depan.

Posisi 3

Tiba pada posisi 3 segera kemudi kanan dan diatur agar kapal sejajar dengan dermaga kembali posisi 4.

Posisi 4

Kirimkan tros depan, tahan tros tersebut dan stop mesin, dengan sendirinya kapal akan merapat ke dermaga.

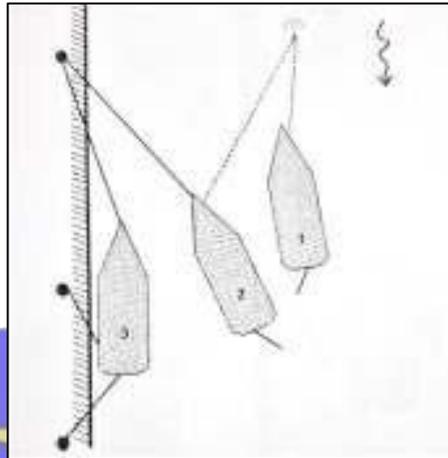
Posisi 5

Kirimkan tros dan spring ke darat, terlebih dahulu spring belakang guna membantu tros depan menahan arus.

Hal yang harus diperhatikan pada olah gerak ini adalah:

1. Gerakan kemudi jangan terlalu besar, agar tidak sulit untuk membalas.
2. Posisi 2 ke 3, apabila terlambat membalas kemudi, maka haluan kapal dapat membentur dermaga, hal ini dapat diatasi dengan letgo jangkar kanan.

Apabila arus terlalu kuat olah gerak ini dapat dilakukan letgo jangkar kanan terlebih dahulu didepan tempat sandar kapal.



Gambar kapal sandar kiri arus dari depan dengan letgo jangkar

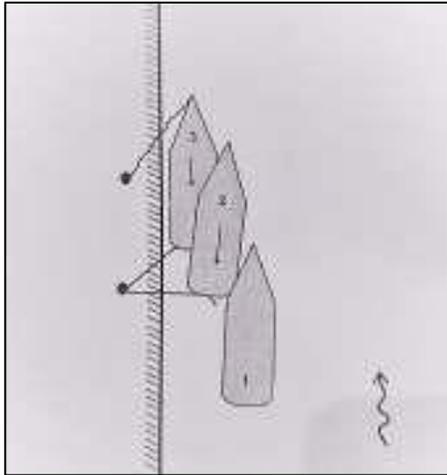
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 71)

Apabila kapal sudah tertahan oleh jangkar kanan, kemudi kiri ke arah dermaga, sambil rantai di area seperlunya, oleh pengaruh arus dari depan, kapal akan bergerak mendekati dermaga dengan haluannya terlebih dulu (posisi 2).

Tahan rantai dan tahan kemudi, segera kirim tros depan ke darat ikat kencang. Tahan tros area rantai, kemudi tengah-tengah, maka kapal akan mendarat ke dermaga (posisi 3).

b. Sandar Kiri di Dermaga dengan Arus dari Belakang

Karena suatu alasan tertentu olah gerak ini biasanya hanya dilakukan dalam keadaan terpaksa, harus hati-hati dan cepat.



Gambar kapal sandar kiri dengan arus dari belakang

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 72)

Posisi kapal 1

Pada posisi 1 mesin stop, kapal dibiarkan hanyut, diusahakan agar kapal sejajar dengan dermaga hingga mencapai tempat sandar. Diperkirakan jarak dengan dermaga cukup dan aman segera kirimkan tros buritan/belakang, jika sudah memungkinkan tros di area dan tahan jangan *slack*.

Posisi 2

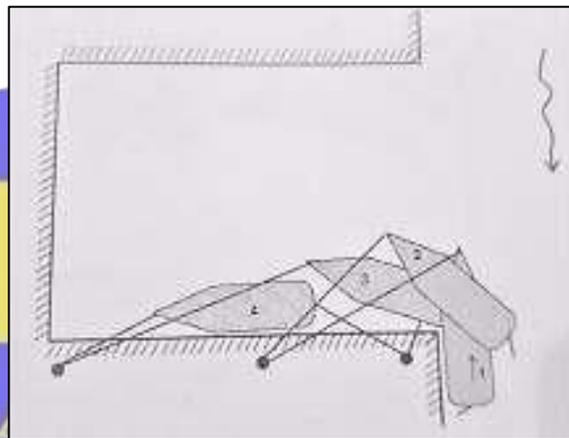
Mesin mundur, kemudi kanan, maksudnya untuk mengimbangi kekuatan arus, jangan sampai tros belakang putus karenanya, kirimkan spring depan, tahan kencang untuk membantu tros belakang, jika sudah cukup aman mesin stop dan kapal dirapatkan ke dermaga pada posisi 3, kemudi tengah-tengah.

Posisi kapal 3

Kirimkan tros haluan/depan dan spring buritan/belakang, semua spring dan tros diikat kuat hingga kapal sandar di dermaga dengan aman.

c. Sandar di Dermaga yang Tegak Lurus Perairan dengan Arus

- Sandar kiri dengan haluan menghadap ke dalam.



Gambar kapal sandar kiri haluan menghadap kedalam dengan arus

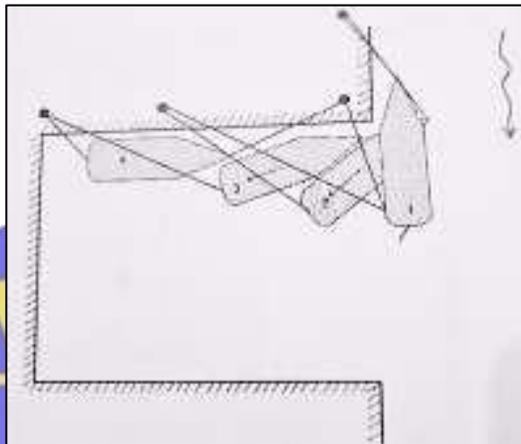
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 73)

Diusahakan agar kapal sandar terlebih dahulu di dermaga dengan sejajar perairan dan menghadap melawan arus. Bagian depan kapal diikat dengan tros yang nantinya menjadi spring dan sebuah tros lagi ke *bolder* yang agak jauh letaknya.

Mesin maju pelan, sesuai dengan kekuatan arus, kemudi tengah-tengah, tros-tros di area sesuai dengan keadaan, begitu pertengahan badan kapal berada di ujung dermaga (posisi 1)

tahan spring depan, kemudi kiri. Selanjutnya hibob tros dan area spring untuk menuju ke posisi 3 dan 4 yang telah ditentukan, jika mesin tidak diperlukan lagi, segera distop.

- Sandar kiri dengan haluan menghadap keluar



Gambar kapal sandar kiri haluan menghadap keluar dengan arus

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 74)

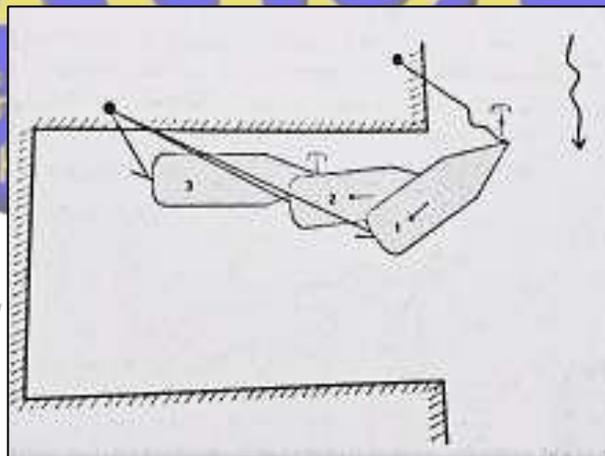
Harus diusahakan agar kapal sandar terlebih dahulu di ujung dermaga yang sejajar dengan perairan dan menghadap ke arah datangnya arus, kapal diikat cukup tros depan dan spring belakang area tahan tros dan spring.

Ketika pertengahan badan kapal berada di ujung dermaga posisi 1 kirimkan tros belakang ke *bolder* yang terjauh, hibob tros tersebut, area pelan tros depan, apabila spring belakang kencang dapat di area. Tros belakang dihibob terus, mesin mundur pelan, kemudi kiri.

Tros depan di area sambil diatur agar kapal tidak terlalu jauh atau terlalu dekat hingga membentur dermaga, spring dilepas, hingga kapal menempati posisi yang dikehendaki.

Catatan: ada kemungkinan cara olah gerak ini, karena arus kuat maka tros putus seperti tampak pada gambar tersebut.

Untuk mengatasi hal tersebut, segera letgo jangkar hingga jangkar menggaruk, hibob terus tros belakang, mesin mundur, kemudi kiri dan haluan ditahan dengan jangkar menggaruk. Setelah kapal sandar dengan baik, rantai jangkar di area sampai ke dasar laut agar tidak mengganggu jalannya kapal-kapal lain, atau apabila diperhitungkan jangkar tidak akan dipakai lagi nanti maka dapat dinaikkan.

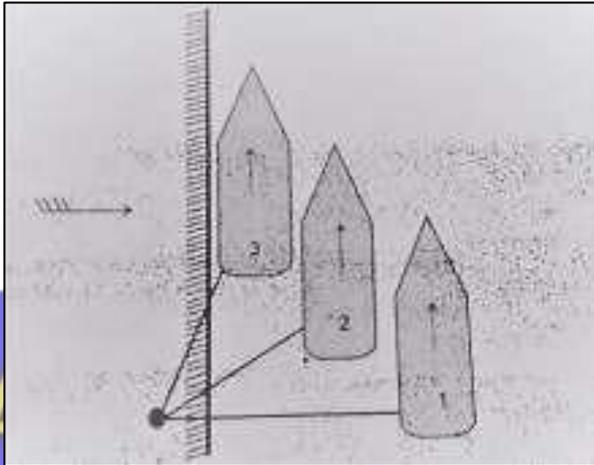


Gambar kapal sandar kiri haluan menghadap keluar dengan jangkar dan mendapat arus

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 75)

d. Sandar Kiri di Dermaga dengan Angin dari Darat

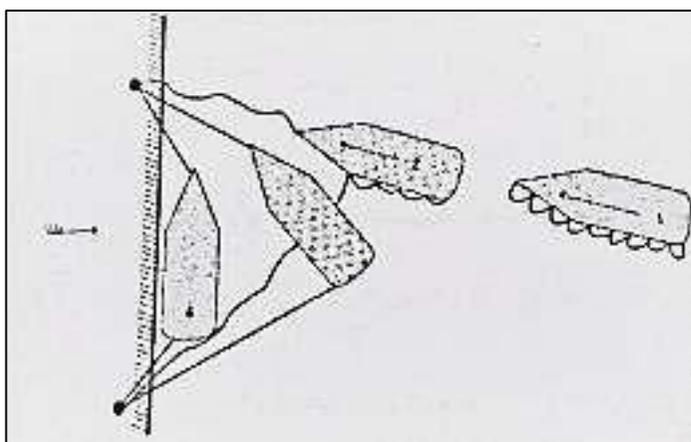
Dengan adanya angin yang datang dari darat ini, maka untuk merapatkan kapal di dermaga akan memerlukan banyak tenaga. Pada kapal-kapal kecil hal ini dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:



Gambar kapal sandar kiri dengan angin dari darat.

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 75)

Kapal diikat dengan tros yang kuat, pada bagian antara tengah kapal dan buritan ke dermaga. Tros di hibob kencang bersama dengan mesin maju pelan dan kemudi diatur sedemikian sehingga kapal dapat ditahan dalam keadaan sejajar dengan dermaga. Setelah kapal merapat, segera kirim tros yang lain terutama tros melintang kapal (*breast line*). Pada kapal-kapal besar hal ini tidak dapat dilakukan, sebab kemungkinan besar tros akan putus. Cara yang terbaik adalah sebagai berikut:



Gambar kapal sandar kiri dengan angin dari darat

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 76)

Posisi 1

Dermaga didekati dengan sudut yang mendekati 90° , kecepatan secukupnya untuk mengolah gerak, agar angin tidak begitu besar pengaruhnya (posisi 1). Sebelumnya tros muka dan belakang sudah dipersiapkan, dengan cara ujung tros belakang di bawah ke haluan, untuk bersama-sama dikirimkan ke darat.

Posisi 2

Pada posisi 2, kapal dalam keadaan berhenti, apabila telah memungkinkan untuk melemparkan tali buangan (*heaving line*) atau mengirimkan tros ke *mooring boat*.

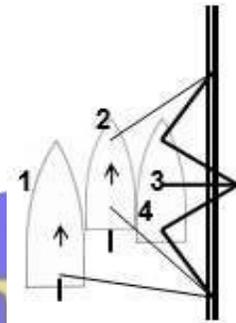
Posisi 3

Apabila tros depan dan belakang telah dikirimkan secara bersama-sama dari depan, maka hibob tros muka dan belakang secara bergantian, untuk merapatkan kapal seperti tampak pada posisi 3.

Posisi 4

Kirimkan *spring* haluan/depan dan buritan/belakang, semua spring dan tros diikat kuat hingga kapal sandar di dermaga dengan aman.

e. Sandar Kanan di Dermaga dengan Angin dari Darat



Gambar kapal sandar kanan dengan angin dari darat
(Sumber: Buku Nautika Kapal Penangkap Ikan Jilid 1, 2008:199)

Posisi kapal 1

Kapal dibawa ke tempat sandar yang dituju, mesin maju cukup untuk mengendalikan kapal ke tempat sandar.

Jika telah cukup jaraknya antara kapal dan dermaga, segera kirimkan tros buritan ke darat dan ikat kuat di *bolder* tahan, beri/bantu mesin maju pelan, kemudi diatur sehingga kapal tetap sejajar dengan dermaga.

Posisi kapal 2

Kapal ditahan dan heboh tros belakang dan mesin tetap maju pelan hingga kapal merapat di dermaga, mesin stop, bersama itu kirimkan ke darat/dermaga tros dan spring yang lain

Posisi kapal 3

Kapal telah merapat di dermaga dan diikat kuat dibantu tali tambahan tros melintang kapal (*breast line*).

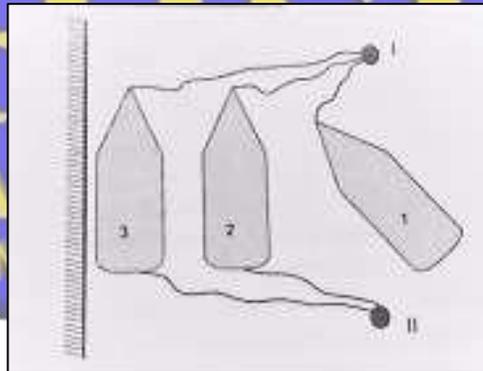
Posisi kapal 4

Kapal sandar dengan aman dan selamat dilanjutkan kegiatan lain.

f. Sandar di Dermaga dengan Mendapat Angin dari Laut

Olah gerak ini dapat dilakukan dengan mempergunakan pelampung kepil yang ada di tengah perairan, atau dibantu dengan jangkar apabila pelampung kepil semacam itu tidak tersedia.

- Sandar kiri dengan pertolongan pelampung kepil



Gambar kapal sandar kiri menggunakan pelampung kepil dengan angin dari laut

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 77)

Posisi kapal 1

Pelampung kepil yang pertama didekati dengan hati-hati kecepatan cukup atau mungkin pelan lihat situasinya.

Usahakan/buat sudut antara haluan kapal dan dermaga cukup besar.

Pelampung kepil pertama harus ada disebelah kanan kapal, mesin stop, jika perlu dibantu mesin mundur sebentar sehingga jarak antara pelampung kepil 1 dan 2 tidak jauh. Kirimkan tros haluan/depan dan buritan/belakang melalui *mooring boat* (sekoci kepil) ikat kuat.

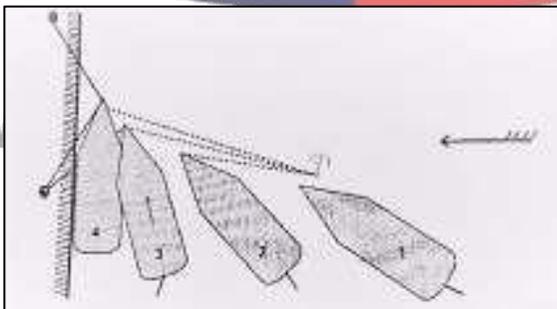
Posisi kapal 2

Setelah tros haluan/depan dan buritan/belakang sudah terikat di pelampung kepil. Atur hibob area dan tahan tros tersebut secara bersama-sama atau bergantian agar posisi tetap baik sejajar dengan dermaga sampai kapal merapat dan sandar dengan baik.

Posisi kapal 3

Kapal telah sandar di dermaga, semua tros dan spring diikat kuat. Kegiatan selanjutnya di dermaga dapat dikerjakan.

- Sandar kiri tanpa pelampung kepil (mengggunakan jangkar)



Gambar kapal sandar kiri dengan angin dari laut tanpa pelampung kepil.

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 78)

Dermaga tempat sandar yang dituju didekati dengan kecepatan cukup untuk mengemudikan kapal.

Posisi kapal 1

Mesin stop, buat sudut besar dengan dermaga, jarak kira-kira 2 x panjang kapal, letgo jangkar di atas angin, dan area.

Posisi kapal 2

Dengan sisa laju kapal ditambah dengan kekuatan angin, area tahan jangkar kanan, dan usahakan jangkar makan, kapal hingga pada posisi III.

Posisi kapal 3

Kirimkan secepatnya spring haluan/depan ke darat/dermaga tahan dan di ikat, kemudi kiri, mesin maju sebentar/secukupnya, maka kapal akan merapat ke dermaga dengan kecepatan sangat pelan.

Posisi kapal 4

Kirimkan tros haluan/depan dan buritan/belakang dan spring buritan/belakang diikat *bolder* dermaga, hingga posisi kapal sandar dengan baik.

- Sandar kanan tanpa pelampung kepil (menggunakan jangkar)

Dermaga tempat sandar yang dituju didekati dengan kecepatan cukup untuk mengemudikan kapal.

Posisi kapal 1

Mesin stop, buat sudut besar dengan dermaga, jarak kira-kira 2 x panjang kapal, letgo jangkar di atas angin, dan area.

Posisi kapal 2

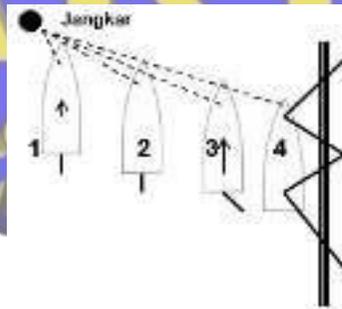
Dengan sisa laju kapal ditambah dengan kekuatan angin, area tahan jangkar kiri, dan usahakan jangkar makan, kapal hingga pada posisi III

Posisi kapal 3

Kirimkan secepatnya spring haluan/depan ke darat/dermaga tahan dan diikat, kemudi kanan, mesin maju sebentar/secukupnya, maka kapal akan merapat ke dermaga dengan kecepatan sangat pelan.

Posisi kapal 4

Kirimkan tros haluan/depan dan buritan/belakang dan spring buritan/belakang diikat *bolder* dermaga, hingga posisi kapal sandar dengan baik.



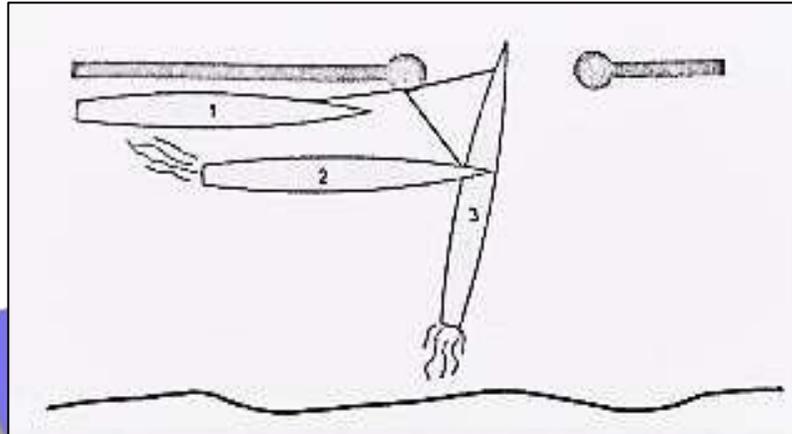
Gambar kapal sandar kanan dengan angin dari laut tanpa pelampung kepil.

(Sumber: Buku Nautika Kapal Penangkap Ikan Jilid 1, 2008:201)

g. Membelokkan Kapal pada Pintu Masuk yang Sempit

Hal yang sulit untuk membawa kapal melewati suatu pintu masuk yang sempit, terlebih lagi ada angin dan arus yang

mempengaruhinya. Misalnya tidak ada ruangan yang cukup untuk membelokkan kapal secara biasa, maka olah geraknya dapat dilakukan seperti tampak pada gambar berikut.



Gambar membelokkan kapal pada pintu masuk yang sempit tanpa arus/angin

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 79)

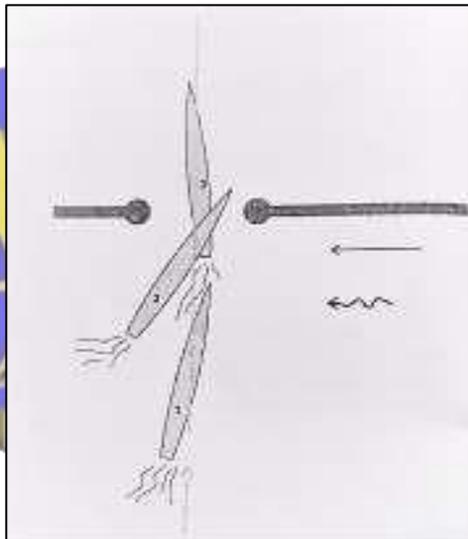
Posisi 1

Dekati ujung pintu masuk dan kirimkan tros depan, diikat di *bolder* yang ada, kapal mesin maju, kemudi kiri hingga sampai pada posisi 2.

Posisi 2

Gerakan kemudi ditambah, sambil bertahan pada tros yang kencang, harus dicegah kapal terlalu dekat ke pintu masuk hingga kapal melintang di tengah pintu, letgo tros, dan pintu dilewati dengan hati-hati (posisi 3).

Apabila terdapat arus dan angin seperti pada gambar berikut, maka olah geraknya dilakukan dengan menentang datangnya arus dan angin serta membuat sudut terhadap poros pintu. Kapal pada posisi 1 akan terbawa oleh angin dan arus ke posisi 2, saat ini cukup berbahaya apabila tidak segera dibantu dengan mesin maju kemudi kiri dan kapal dibuat agak sedikit maju dari poros pintu. Karena pengaruh angin dan arus kapal akan ke bawah angin, dan kemudi dipertahankan mengikuti poros pintu hingga mencapai posisi 3.



Gambar membelokkan kapal pada pintu masuk yang sempit apabila terdapat arus dan angin

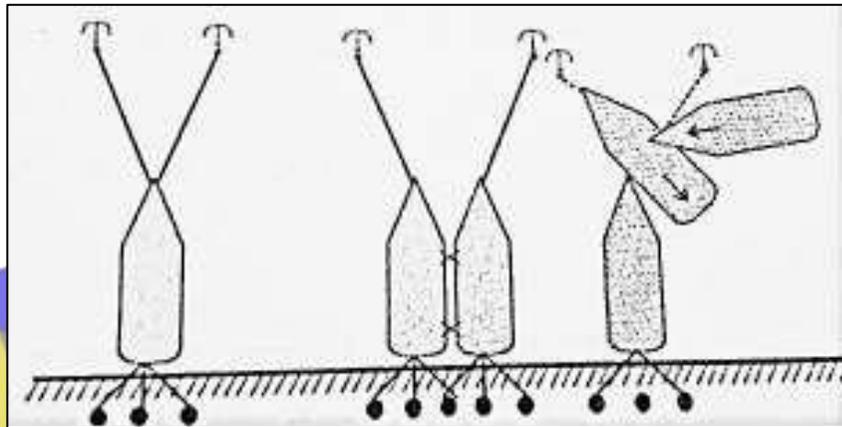
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 80)

h. Mediterranean Moor

Suatu cara untuk mengikat kapal di dermaga yang banyak dilakukan di daerah Mediterranean. Kapal dikepil pada buritannya ke dermaga,

dan haluan dengan kedua jangkar mengangkang, tali kepil di buritan diikat secara bersilangan.

Dikenal 2 macam cara sandar seperti ini yaitu “*single moor*” dan “*nested*”, seperti pada gambar berikut.



Gambar kapal sandar di dermaga dengan dikepil pada buritannya dan haluan dengan kedua jangkar mengangkang
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 81)

Cara yang terbaik adalah mendekati dermaga pada lambung kiri, bila jarak kapal ke dermaga kira-kira 2x panjang kapal, letgo jangkar kanan, rantai di area sambil kapal maju (posisi 1).

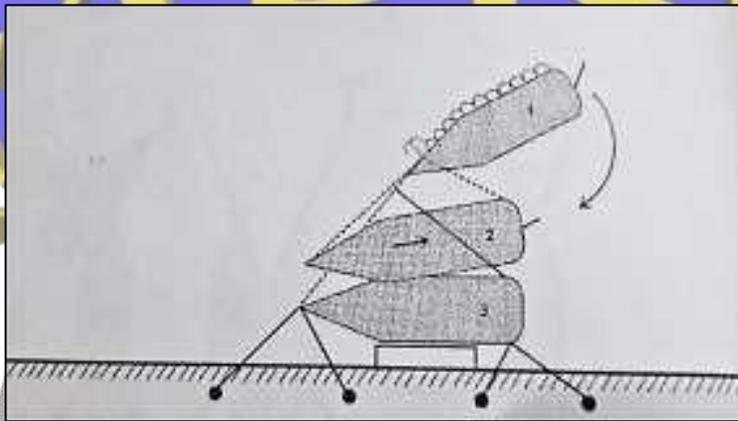
Setelah melewati tempat sandar pada posisi 2, stop mesin. Mundur mesin dan rantai jangkar kanan di area terus. Begitu kapal mulai bergerak mundur, letgo jangkar kiri.

Karena tertahan oleh jangkar kanan dan mesin mundur maka buritan akan ke kiri mendekati dermaga, kirimkan tros buritan ke dermaga dengan kedudukan saling bersilangan dan diikat kencang.

Cara ini banyak dilakukan terutama karena tempat sandar kapal sempit, serta kedudukannya kuat sekali terhadap angin dan cuaca buruk. Kegiatan muatan dilakukan dengan mempergunakan tongkang.

i. Baltic Moor

Cara sandar kapal di dermaga, di mana dermaga tersebut kurang kuat menahan beban kapal yang sandar, sehingga perlu ditahan dengan jangkar dan tali kepil dari buritan yang diikat pada rantai jangkar seperti pada berlabuh jangkar layang-layang. Biasanya antar kapal dengan dermaga dipasang ponton agar badan kapal tidak langsung mengenai pinggir dermaga.



Gambar kapal sandar di dermaga dengan cara *baltic moor*

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 82)

Tali kawat dikeluarkan dari buritan melalui lambung sebelah luar ke depan siap diikat pada rantai jangkar. Dermaga didekati dengan

membuat sudut secukupnya, pada posisi 1, kira-kira jarak 1x panjang kapal dari dermaga, letgo jangkar kanan, kemudi kanan dan area rantai secukupnya, hingga sampai pada posisi 2. Tali kawat yang dipasang ke rantai jangkar dari buritan di area bersama-sama dengan area rantai jangkar tadi, kapal akan berputar seperti arah panah hingga sejajar dengan dermaga, apabila perlu dibantu dengan mesin.

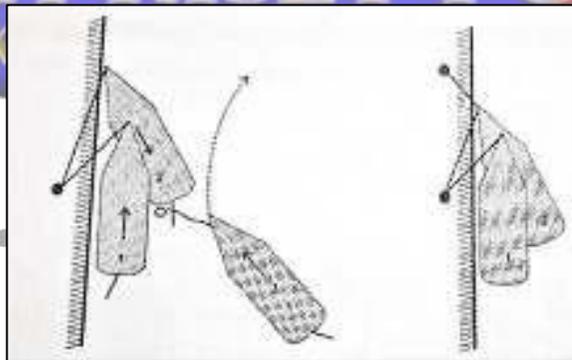
Kirimkan tros ke dermaga dan hibob, rantai jangkar di area, usahakan kira-kira kedudukan jangkar pada tengah-tengah panjang kapal. Rantai dan tros ke darat diatur sama kencang.

3. Berangkat/Lepas dari Dermaga Tanpa Arus/Angin

Sama dengan pada waktu sandar, maka olah gerak berangkat dari dermaga dilakukan dengan pemisahan beberapa keadaan sandarnya serta cuaca pada waktu itu.

a. Berangkat dari Sandar Kiri

- Kapal akan berangkat searah dengan pada waktu sandar.



Gambar cara pertama lepas sandar kiri tanpa arus/angin.

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 83)

Cara Pertama

Posisi kapal 1

- Semua tali kepil dilepas, kecuali spring depan, kemudian spring ditahan, kemudi kiri mesin maju pelan, kapal akan bergerak maju.
- Haluan kapal dengan sendiri tertahan oleh spring haluan akibatnya buritan kapal bergerak menjauhi dermaga, dan membentuk sudut seperti pada posisi kapal 2, stop mesin.

Posisi kapal 2

- Mesin mundur, kemudi tengah-tengah atau tetap kiri.
- Saat mulai kapal bergerak mundur, lepas spring haluan/depan, kapal bergerak mundur terus hingga posisi kapal 3 (jarak kapal dengan dermaga cukup), stop mesin, sisa laju bergerak ke belakang seperti posisi kapal 3.

Posisi kapal 3

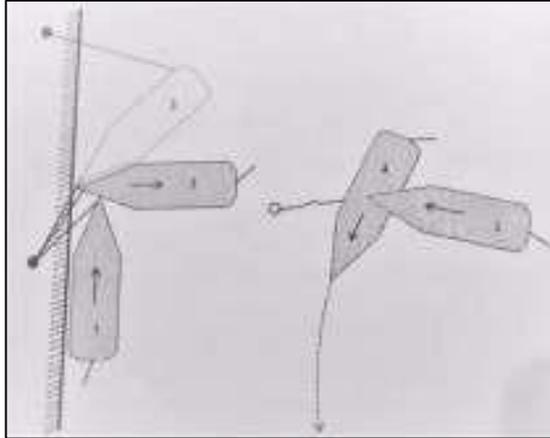
- Mesin maju, kapal dikemudikan sesuai dengan haluan yang dikehendaki.
- Pada kapal-kapal kecil hal ini dapat dilakukan dengan melepas semua tali kepil, tinggalkan tros dan spring depan yang kuat.

Hibob tros dan tahan spring, maka kapal akan bergerak keluar.

Catatan:

Kapal dikemudikan searah pada waktu kapal sandar.

- Kapal akan berangkat berlawanan dengan arah pada waktu sandar.



Gambar cara kedua lepas sandar kiri tanpa arus/angin
 (Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 84)

Cara kedua

Posisi kapal 1

- Semua tali kepil dilepas, kecuali spring haluan/depan.
- Spring ditahan, kemudi kiri, mesin maju pelan, hingga kapal kedudukan tegak lurus dermaga minimal.
- Mesin stop, kemudi tengah-tengah.

Posisi kapal 2

Kemudi kanan, Mesin mundur dan lepas spring haluan/depan, sampai pada posisi kapal 3, mesin stop.

Posisi kapal 3

Kemudi kanan/cikar kanan, mesin maju penuh sebentar, agar kapal segera bergerak.

Posisi kapal 4

Mesin maju, kapal dikemudikan sesuai yang dikehendaki.

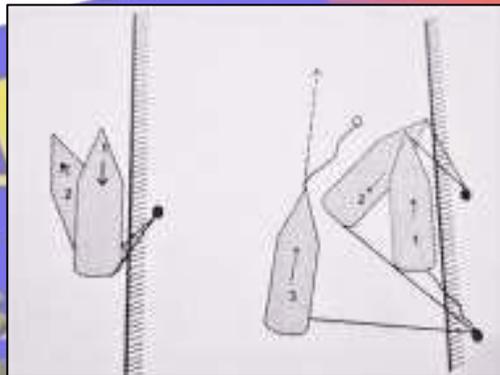
Apabila ruang gerak sempit, maka pada posisi 2 buritan kapal dapat ditarik mempergunakan tros belakang yang diikatkan kembali ke darat terlebih dahulu.

Catatan:

Kapal dikemudikan berlawanan dengan arah kapal pada waktu sandar.

b. Berangkat dari Sandar kanan

- Kapal akan berangkat searah dengan pada waktu sandar.



Gambar cara pertama lepas sandar kanan tanpa arus/angin.

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 85)

www.larispa.co.id

Cara Pertama

Posisi kapal 1

- Semua tali kepil (spring dan tros) dilepas, kecuali spring haluan/depan dan tros buritan/belakang.
- Tahan spring haluan/depan, kemudi kanan, mesin maju pelan, area tros belakang.

- Haluan tertahan spring haluan, buritan secara perlahan menjauhi dermaga.

Posisi kapal 2

Tahan tros buritan/belakang, mesin mundur, mulai kapal bergerak mundur spring haluan/depan tros lepas *bolder* darat/dermaga hibob ke kapal, kapal bergerak mundur pada posisi kapal 3.

Posisi kapal 3

Lepas tros belakang, mesin maju kemudi diatur dan kapal dikemudikan sesuai dengan haluan yang dikehendaki.

Dalam keadaan yang terpaksa, dapat dilakukan cara lain sebagai berikut:

Tinggalkan spring belakang, tahan spring tersebut, mesin mundur, kemudi tengah-tengah, maka haluan kapal yang bebas itu akan bergerak keluar tetapi hal ini dapat mengakibatkan spring belakang putus atau buritan akan membuat sudut dengan dermaga, sehingga baling-baling dekat sekali dari dermaga.

Cara kedua

Posisi kapal 1

- Semua tali kepil dilepas (spring dan tros) kecuali spring buritan/belakang.
- Tahan spring belakang, kemudi tengah-tengah, mesin mundur.

Posisi kapal 2

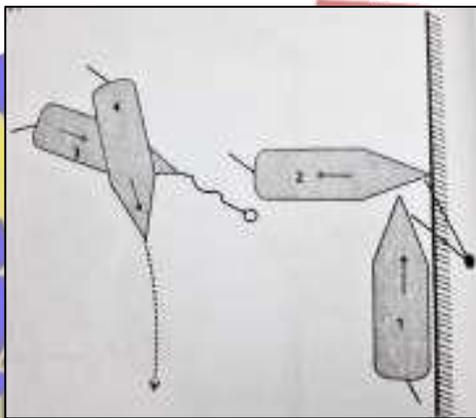
Haluan kapal yang bebas akan bergerak menjauhi dermaga.

Posisi kapal 3

Mesin maju, kemudi diatur dan kapal dikemudikan sesuai dengan haluan yang dikehendaki.

Catatan:

- Olah gerak ini dilakukan bila dalam keadaan terpaksa.
 - Ingat buritan kapal dekat dengan dermaga (baling-baling).
-
- Kapal akan berangkat berlawanan arah dengan waktu sandar.



Gambar cara kedua lepas sandar kanan tanpa arus/angin.

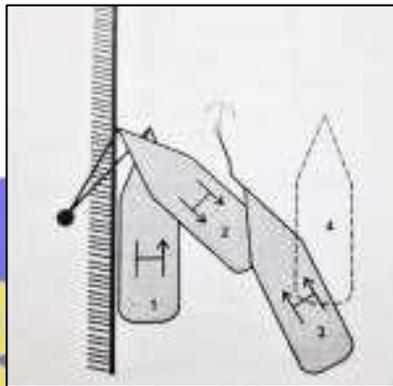
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 86)

www.larispa.co.id

Tinggalkan spring depan, tahan spring, kemudi kanan, mesin maju pelan, haluan kapal akan tertahan oleh spring depan dan buritan bergerak meninggalkan dermaga. Usahakan agar haluan kapal sampai tegak lurus pada posisi 2 dermaga, lalu mesin stop, kemudi tengah-tengah mesin mundur, kemudi kiri, dan lepaskan spring depan, maka kapal akan bergerak ke posisi 3, stop mesin.

Kemudi kanan dicikar, mesin maju penuh/setengah, dan ini hanya sementara sampai kapal di posisi 4, selanjutnya maju dan kemudi diatur sesuai yang dikehendaki.

c. Kapal Berbaling-Baling Ganda Berangkat dari Dermaga



Gambar kapal baling-baling ganda berangkat tanpa arus/angin

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 87)

Spring depan yang kuat ditinggalkan, tahan spring dan mesin kanan maju pelan, mesin kiri stop. Akan terjadi kopel dan haluan kapal ditahan dengan spring depan sehingga buritan akan bergerak meninggalkan dermaga (posisi 2) lalu mesin stop.

Kemudian mesin mundur, tetapi diatur agar mundurnya mesin kanan lebih besar dari pada mesin kiri, lalu segera lepas spring depan dan kapal akan bergerak mundur sambil berputar, terjadi kopel, menuju posisi 3 kemudian mesin stop.

Kedua mesin maju, kemudi diatur dengan mengatur putaran mesin sesuai dengan haluan yang dikehendaki. Setelah kapal

mempunyai laju cukup, selanjutnya pengemudian dilakukan memakai pengemudi.

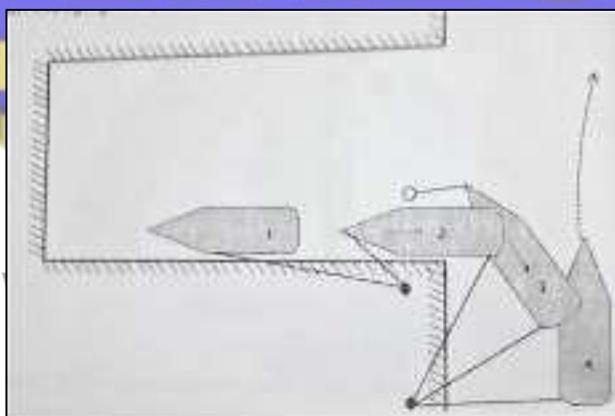
d. Berangkat dari Dermaga yang Tegak Lurus Perairan

- Berangkat dari sandar kiri, haluan menghadap ke dalam.

Tinggalkan spring depan diikat pada *bolder* di ujung dermaga, hibob spring sampai pertengahan badan kapal berada di ujung dermaga (posisi 2). Jika spring kurang kuat menahan, dapat dibantu dengan mesin mundur pelan, untuk kemudian stop.

Tros belakang diikat ke darat, tahan tros, mesin mundur, lepaskan spring depan. Lepas tros belakang, hibob masuk secepatnya, mesin maju kemudi diarahkan sesuai keadaan.

Pada sandar kiri, haluan keluar olah gerakanya dapat dilakukan lebih mudah mengingat kapal sudah menghadap keluar.



Gambar kapal berangkat dari sandar kiri haluan menghadap kedalam tanpa arus/angin.

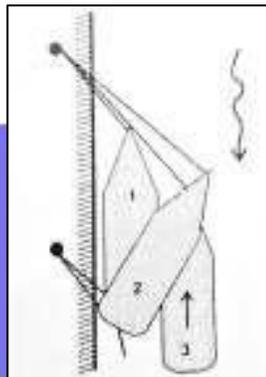
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 88)

4. Berangkat dari Dermaga dengan Arus/Angin

Dalam banyak hal keadaan ini paling sering terjadi, terutama pada kapal di pelabuhan-pelabuhan sungai ataupun selat, olah geraknya dipisahkan menjadi 2 bagian yaitu pengaruh arus dari depan dan belakang.

a. Berangkat dari Dermaga dengan Arus Dari Depan

- Kapal akan berangkat searah dengan waktu sandar.



Gambar kapal berangkat searah dengan waktu sandar dan arus dari depan.

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 89)

Posisi kapal 1

- Tros depan spring belakang ditahan, dilepas spring depan dan tros belakang.
- Area tros depan, tahan spring belakang, kemudi kanan karena ada kekuatan arus.
- Haluan kapal akan bergerak ke kanan (menjauhi dermaga).

Posisi kapal 2

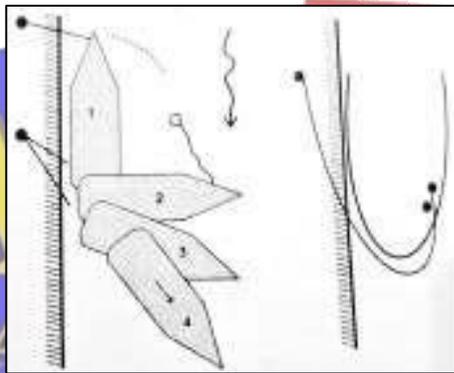
- Tahan tros depan, lepaskan spring belakang, kemudi tengah-tengah.

- Buritan kapal akan menjauhi dermaga, seperti pada posisi kapal 3.

Posisi kapal 3

Mesin maju, lepaskan tros depan kemudian kapal dikemudikan sesuai dengan haluan yang diinginkan.

- Kapal akan berangkat dengan arah berlawanan pada waktu sandar.



Gambar kapal berangkat berlawanan dengan arah waktu sandar dan arus dari depan.

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 89)

www.larispaco.id

Posisi kapal 1

- Semua tali kepil dilepas kecuali tros depan dan *spring* belakang.
- Tahan *spring* belakang, kemudi kanan, area tros depan.
- Haluan akan bergerak menjauhi dermaga seperti pada posisi kapal

Posisi kapal 2

- Tahan *spring* belakang, lepas tros depan, kemudi tengah-tengah.

Posisi kapal 3

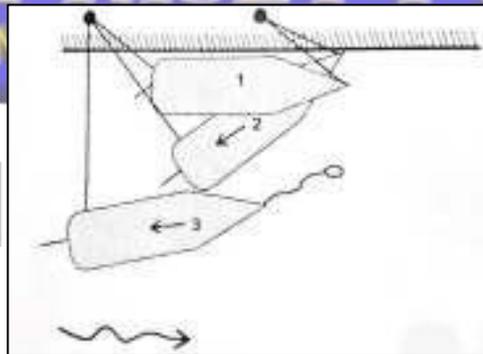
- Saat kapal akan bergerak maju lepas spring belakang, kemudi kanan, haluan akan bergerak maju sambil hanyut sampai pada posisi kapal 4, mesin stop.

Posisi kapal 4

- Cikar kanan, mesin maju pelan, agar baling-baling bebas dari dermaga.
- Kemudian kapal dikemudikan sesuai dengan haluan yang direncanakan (berlawanan dengan waktu sandar).

b. Berangkat dari Dermaga dengan Arus Dari Belakang

- Kapal akan berangkat searah dengan waktu sandar.



Gambar kapal berangkat searah dengan arah waktu sandar dan arus dari belakang.

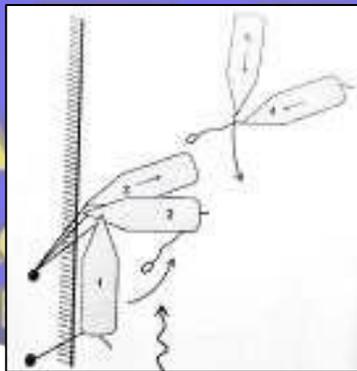
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 90)

Tinggalkan spring depan dan tros belakang.

Tahan spring depan, kemudi kanan, pelan-pelan tros belakang, dengan demikian buritan kapal akan bergerak meninggalkan dermaga.

Posisi 2, tahan tros belakang, mesin mundur, kemudi tengah-tengah, lepas tros belakang, mesin stop, biarkan kapal hanyut sambil memasukkan tros belakang, jika sudah bebas, mesin maju dan kemudi diatur sesuai keadaan.

- Kapal akan berangkat dengan arah berlawanan pada waktu sandar.



Gambar kapal berangkat berlawanan dengan arah waktu sandar dan arus dari belakang

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 91)

Posisi kapal 1

- Semua tali kepil dilepas kecuali spring depan dan tros belakang.
- Tahan spring depan, kemudi kiri, area tros belakang.

- Buritan akan bergerak menjauhi dermaga seperti pada posisi kapal

Posisi kapal 2

Lepas tros belakang, kemudi tengah-tengah, mesin mundur.

Posisi kapal 3

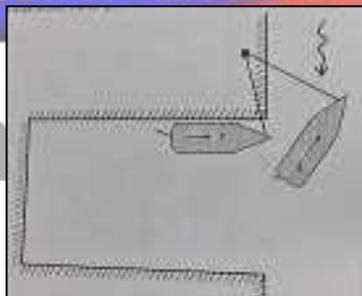
Saat kapal akan bergerak mundur tahan spring depan, kemudi kanan, buritan akan bergerak mundur sambil hanyut sampai pada posisi kapal 4, mesin stop.

Posisi kapal 4

- Cikar kiri, mesin maju penuh untuk sementara, agar kapal dapat berputar dengan cepat.
- Kemudian kapal dikemudikan sesuai dengan haluan yang direncanakan (berlawanan dengan waktu sandar).

c. Berangkat dari Dermaga yang Tegak Lurus Perairan

- Berangkat dari sandar kiri dengan haluan keluar, berlawanan dengan arus.



Gambar kapal berangkat dari sandar kiri haluan menghadap keluar dengan arus berlawanan.

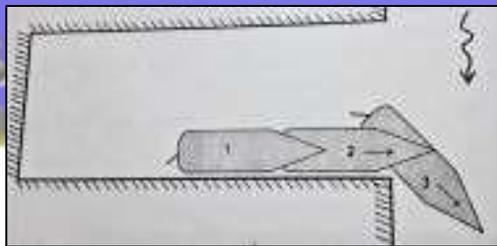
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 92)

Pertama-tama kapal harus di bawah ke ujung dermaga, dengan haluan/buritan terlebih dahulu tergantung keadaannya pada waktu sandar. Olah geraknya dengan menghibob tros atau spring, atau jika jangkar sedang diletgo, dapat dengan menghibob jangkar.

- Berangkat dengan haluan keluar, melawan arus.
Tinggalkan tros depan, dan diikat dengan *bolder* darat yang sejajar perairan, tahan tros depan, kemudi ke arah arus kiri, mesin maju pelan disesuaikan dengan keadaan arus.

Mesin maju, kemudi tetap ke kiri dan lepaskan tros depan untuk segera dimasukan.

- Berangkat dari sandar kanan dengan haluan menghadap keluar searah dengan arus.



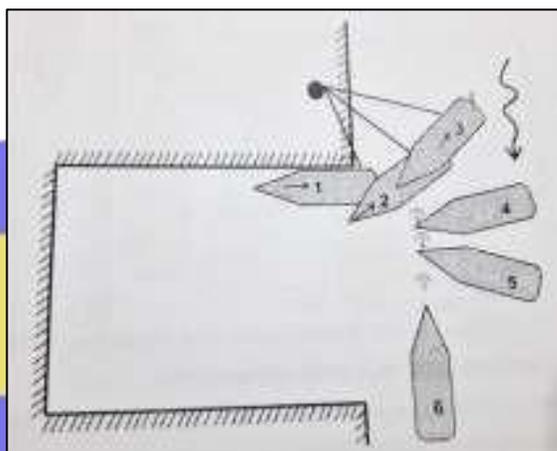
Gambar kapal berangkat dari sandar kanan haluan menghadap keluar searah dengan arus

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 92)

Semua tali-tali kepil dilepaskan, kemudian mengikuti arus/kanan mesin maju pelan dan seterusnya.

Dalam arus gerak ini harus dipergunakan fender (dapra) di lambung kanan kapal agar badan kapal tidak langsung mengenai dermaga.

- Berangkat dari sandar kanan dengan haluan menghadap kedalam melawan arus.



Gambar kapal berangkat dari sandar kanan dengan haluan menghadap kedalam berlawanan dengan arus.

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 93)

www.larispa.co.id

Buritan kapal ditahan oleh tros belakang yang diikatkan pada *bolder* darat, yang sejajar dengan perairan.

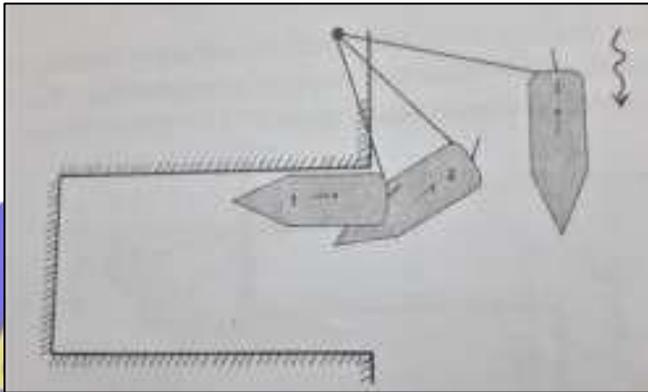
Mesin mundur disesuaikan dengan keadaan arus, kemudi ke arah arus/kanan, teruskan demikian sampai posisi 2 dan 3, lalu stop mesin lepaskan tros belakang.

Biarkan kapal terbawa arus ke posisi 4.

Letgo jangkar di atas arus/kanan, dan tahan jangkar, kemudi tengah-tengah, kapal akan berputar dan haluan ditahan dengan jangkar, melalui posisi 5.

Hibob jangkar dan kapal berangkat melawan arus.

- Berangkat dengan haluan kedalam, searah dengan arus.



Gambar kapal berangkat dari sandar kanan dengan haluan menghadap ke dalam searah dengan arus

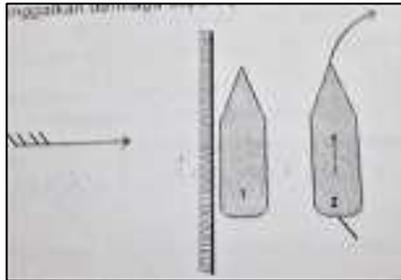
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 94)

Buritan kapal ditahan oleh tros belakang yang diikatkan pada *bolder* darat, yang sejajar dengan perairan.

Mesin mundur ke arah arus/kanan, teruskan demikian sampai ke posisi 3, di mana kapal sudah searah dengan arus.

Stop mesin, segera lepas tros belakang dan masukkan. Mesin maju kemudi diatur sesuai keadaan dan kapal meninggalkan dermaga.

d. Berangkat dari Dermaga dengan Angin dari Darat



Gambar kapal berangkat dari sandar kiri dengan angin dari darat
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 94)

Semua tali-tali kepil dilepas dan dibiarkan kapal terbawa angin menjauhi dermaga. Mesin maju, kemudi diatur sesuai dengan keadaan dan kapal meninggalkan dermaga.

e. Berangkat dari Dermaga, dengan Angin dari Laut

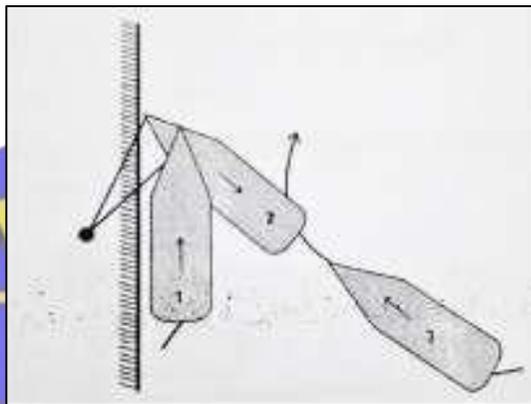
- Kapal terikat pada pelampung kepil.



Gambar kapal berangkat dari sandar kiri dengan pelampung kepil dan angin dari laut

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 95)

- Kapal masih terikat pada pelampung kepil.
Lepaskan tali-tali kepil ke darat, hibob tros muka ke belakang yang ke pelampung kepil secara bergantian sampai kapal menjauhi dermaga. Setelah jaraknya cukup, lepaskan tros muka belakang, mesin maju dan kemudi diatur sesuai dengan keadaan.
- Kapal tidak terikat pada pelampung kepil.



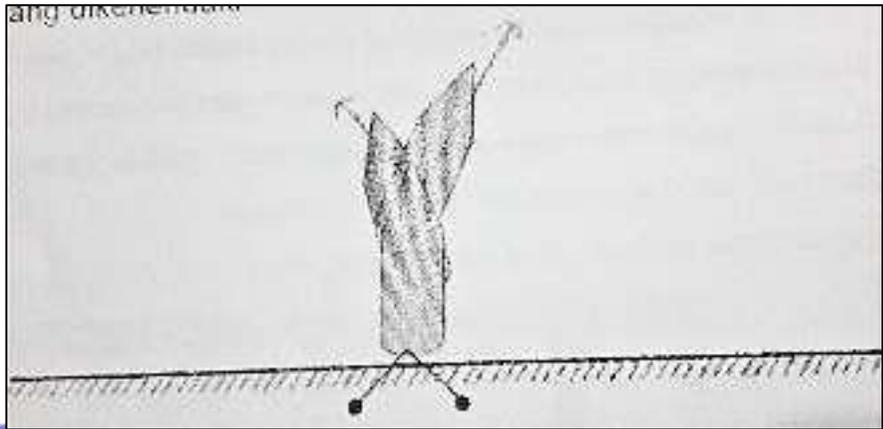
Gambar kapal berangkat dari sandar kiri tanpa terikat pada pelampung kepil

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 95)

Tinggalkan spring depan, tahan spring, kemudi ke arah dermaga/kiri, mesin maju pelan sampai kapal membuat sudut besar terhadap dermaga. Pada posisi 2 mesin stop, kemudi mundur penuh/setengah. Kemudi tengah-tengah, segera setelah kapal bergerak mundur, lepaskan spring depan. Kapal mundur sampai ke posisi 3 lalu mesin stop.

Pada posisi 3, mesin maju kemudi diatur sesuai dengan keadaan.

f. Berangkat dari *Mediterranean Moor*

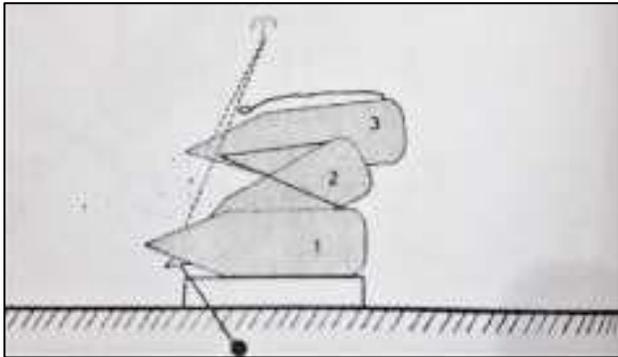


Gambar kapal berangkat dari sandar di dermaga dengan cara *mediterranean moor*

(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 96)

- Pertama kali hibob jangkar yang diletgo terakhir yaitu jangkar kiri sambil kapal ditahan dengan tros belakang agar tidak bergerak maju.
- Setelah jangkar kiri naik, siapkan jangkar kanan untuk hibob.
- Letgo semua tros belakang, segera naikkan, bersama-sama dengan hibob jangkar kanan, sehingga kapal akan bergerak maju tanpa mesin.
- Tunggu sampai baling-baling bebas dari tros, mesin maju dan kemudi diarahkan haluan yang dikehendaki.

g. Berangkat dari Sandar dengan *Baltic Moor*



Gambar kapal berangkat dari sandar di dermaga dengan cara *baltic moor*
(Sumber: Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, BP2IP Sorong, hal. 96)

Letgo semua tali kepil ke darat, kecuali tahan kepil depan dan usahakan haluan kapal ke kiri, letgo spring depan.

Jangkar kanan dihibob hingga ikatan tali kawat belakang terletak di atas dek depan, lepaskan ikatan, hibob tali kawat secepatnya agar baling-baling segera bebas, selama itu usahakan agar kapal tidak bergerak. Jangkar kanan dihibob hingga kapal akan menjauhi dermaga, setelah jangkar naik, maju penuh, kemudi diarahkan ke haluan yang dikehendaki, waktu menghibob jangkar bila perlu dibantu dengan mesin mundur.

DAFTAR PUSTAKA

_. *Kumpulan Soal Jawab Teknik Pengendalian & Olah Gerak Kapal*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

_. *Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal*. Balai Pendidikan dan Pelatihan Ilmu Pelayaran Sorong.

Adi, D. Bambang Setiono, dkk. 2008. *Nautika Kapal Penangkap Ikan Jilid 1 untuk SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

IMO Model Course 7.03 (Officer In Charge Of A Navigational Watch) 2014 Edition.

Noel, John V. *Knight's Modern Seamanship*. Eighteenth Edition,

Purwantomo, Agus H. *Modul Olah Gerak dan Pengendalian Kapal*. PIP Semarang.

www.larispa.co.id

TENTANG PENULIS



Ariandy Syamsul Bhahri, lahir di Sorong, 14 Mei 1976. Penulis lulus sekolah dasar di SD YPK IV Sorong tahun 1988. Setelah itu, pada tahun 1987, penulis menyelesaikan sekolah menengah pertama di SMP Bina Dharma 2 Sorong. Lalu, penulis lulus sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Sorong

tahun 1994. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan menempuh pendidikan pembentukan perwira pelayaran kapal niaga pada program diploma tiga jurusan Nautika di Pendidikan & Pelatihan Ahli Pelayaran (PLAP) Jakarta, serta melanjutkan program diploma empatnya di Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta. Selanjutnya telah berkesempatan untuk melanjutkan pendidikan Strata-2 jurusan Administrasi Publik di STIA YAPPANN. Berbagai pelatihan, seminar, workshop dan konferensi baik di dalam maupun diluar negeri, untuk memperkaya khasanah pengetahuan bidang kemaritiman telah sempat diikuti, diantaranya Training for Trainer and Assessor berdasarkan IMO Model Course seri 6.09, 3.12, dan 6.10, serta TOT untuk pengajar GMDSS dan ECDIS.

Dengan kombinasi dari pengalaman di atas kapal niaga sebagai perwira navigasi serta berbagai referensi yang telah dipelajari saat bertugas sebagai pengajar maupun pengelola simulator dan laboratorium di bidang studi Nautika pada Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP Jakarta), Balai Pendidikan dan Pelatihan Pelayaran (BP2IP) Tangerang dan

Politeknik Pelayaran (Poltekel) Sorong mendorong penulis untuk dapat menyusun buku ajar sehubungan Olah Gerak dan Pengendalian Kapal, sebagai salah satu bahan ajar untuk membantu para taruna dan peserta diklat peningkatan kepelautan dalam mempelajari dan memahami materi Olah Gerak dan Pengendalian Kapal.



Penulis bernama lengkap **Elias Yanes Burdam**, lahir di Kokonao pada tanggal 10 Januari 1977. Penulis merupakan Alumni dari Akademi Maritim Indonesia Bitung tahun 1998, Jurusan Nautika. Setelah memperoleh Ijazah Ahli Nautika Tingkat III (ANT-III) pelayaran niaga,

penulis memutuskan untuk berlayar di beberapa perusahaan, baik dalam dan luar negeri dengan jabatan yang berbeda-beda. Dan pada tahun 2009 penulis melanjutkan pendidikan peningkatan kompetensi di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dengan memperoleh Ijazah Ahli Nautika Tingkat II (ANT-II). Adapun kesibukan penulis saat ini adalah sebagai Nahkoda pada Kapal Latih Frans Kaisiepo dan juga sebagai tenaga pengajar pada Politeknik Pelayaran Sorong dengan mengampuh mata kuliah Olah Gerak dan Pengendalian Kapal. Selain mengajar penulis juga sedang mengikuti Pendidikan Strata 1 (satu) program studi Ilmu Hukum pada Universitas Terbuka. Semoga dengan adanya buku ajar ini, penulis berharap dapat menambah referensi bagi pembaca mengenai Olah Gerak dan Pengendalian Kapal dan tentunya menambah wawasan bagi taruna- taruni untuk mempelajari ilmu kepelautan khususnya pada program studi nautika.

Buku Ajar

Olah Gerak & Pengendalian Kapal

Buku *Olah Gerak dan Pengendalian Kapal* ini disusun dengan mengacu pada STCW (*Standard Training Certification of Watchkeeping for Seafarers*) Code amendment 2010 Regulation Table A-II/1 dan IMO Model Course 7.03 (Officer in Charge of a Navigational Watch) 2014 Edition. Hal-hal penting yang memengaruhi olah gerak dan pengendalian kapal diuraikan, seperti faktor-faktor dalam dan luar serta pengaruh angin dan arus dalam cuaca buruk atau keadaan khusus, menolong orang jatuh di laut, berlabuh jangkar, kapal kandas, melayari alur perairan dangkal dan sempit hingga olah gerak menyardankan kapal di dermaga. Materi dalam buku ini dapat membantu para pengajar dan peserta didik untuk lebih memahami pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan olah gerak dan pengendalian kapal pada saat melakukan pelayaran secara efektif, efisien, dan aman.



Penerbit Larispa Indonesia

Jl. Sei Mencirim, Komp. Lalang Green Land I
Blok C No. 18, Payageli, Sunggal, Medan 20352
Telp : (061) 800 261 16
Email : Info@larispa.or.id

 WWW.LARISPA.OR.ID

 LARISPANDONESIA

 LARISPA INDONESIA

 LARISPA

ISBN 978-602-6552-48-8

