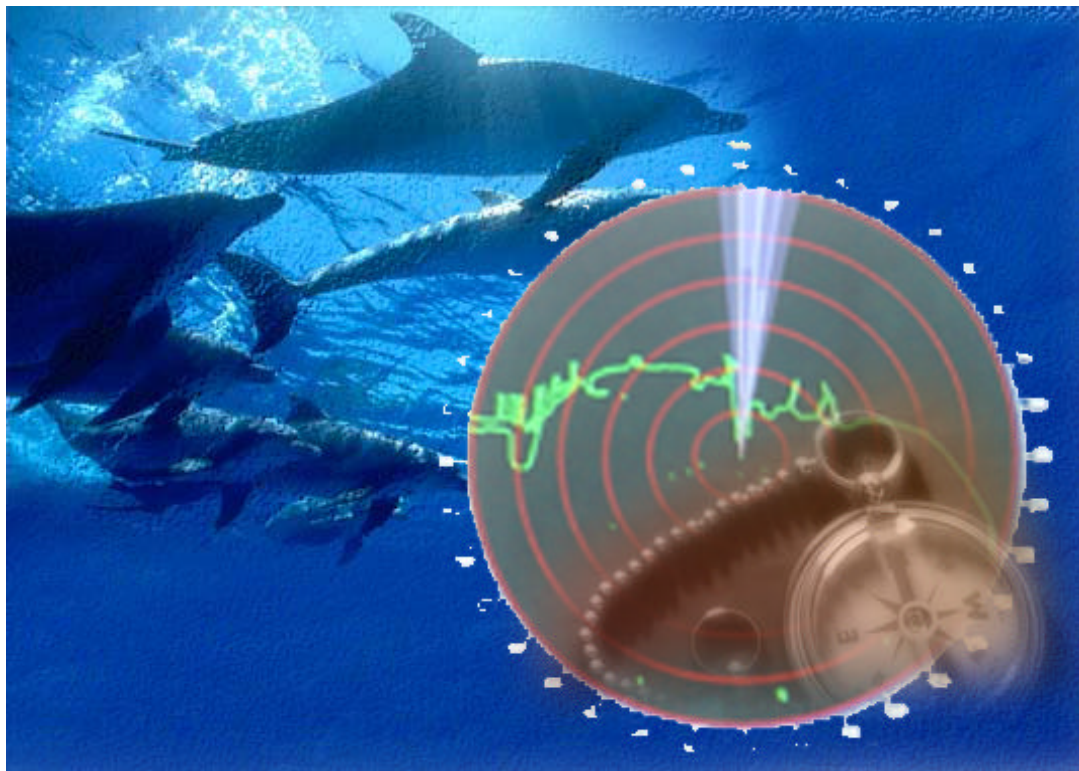


# PROSEDUR PENENTUAN POSISI DUGA

*Kompetensi : Navigasi Pantai*

**NPL-Prod/H04**



---

**BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM DIKMENJUR**  
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL

2003

## KATA PENGANTAR

Dalam menempuh suatu pelayaran di laut, hampir selalu kita jumpai adanya angin dan atau arus. Kedua faktor luar ini sedikit banyak, akan berpengaruh juga terhadap arah atau haluan serta laju yang sedang ditempuh oleh kapal. Besar kecilnya pengaruh tersebut juga sangat ditentukan dengan penampang badan kapal, baik yang berada di atas garis air maupun yang berada di bawah garis air serta laju yang ditempuh oleh kapal tersebut.

Pengaruh-pengaruh ini perlu sekali untuk diperhitungkan, dan harus ditentukan melalui perhitungan posisi duga yang dilakukan dengan interval waktu yang tidak terlalu lama. Hal ini penting dilakukan untuk mengoreksi pelayaran yang sedang dijalani dan kemudian membandingkannya dengan trek atau rencana pelayaran yang telah dibuat sebelumnya.

DAFTAR ISI

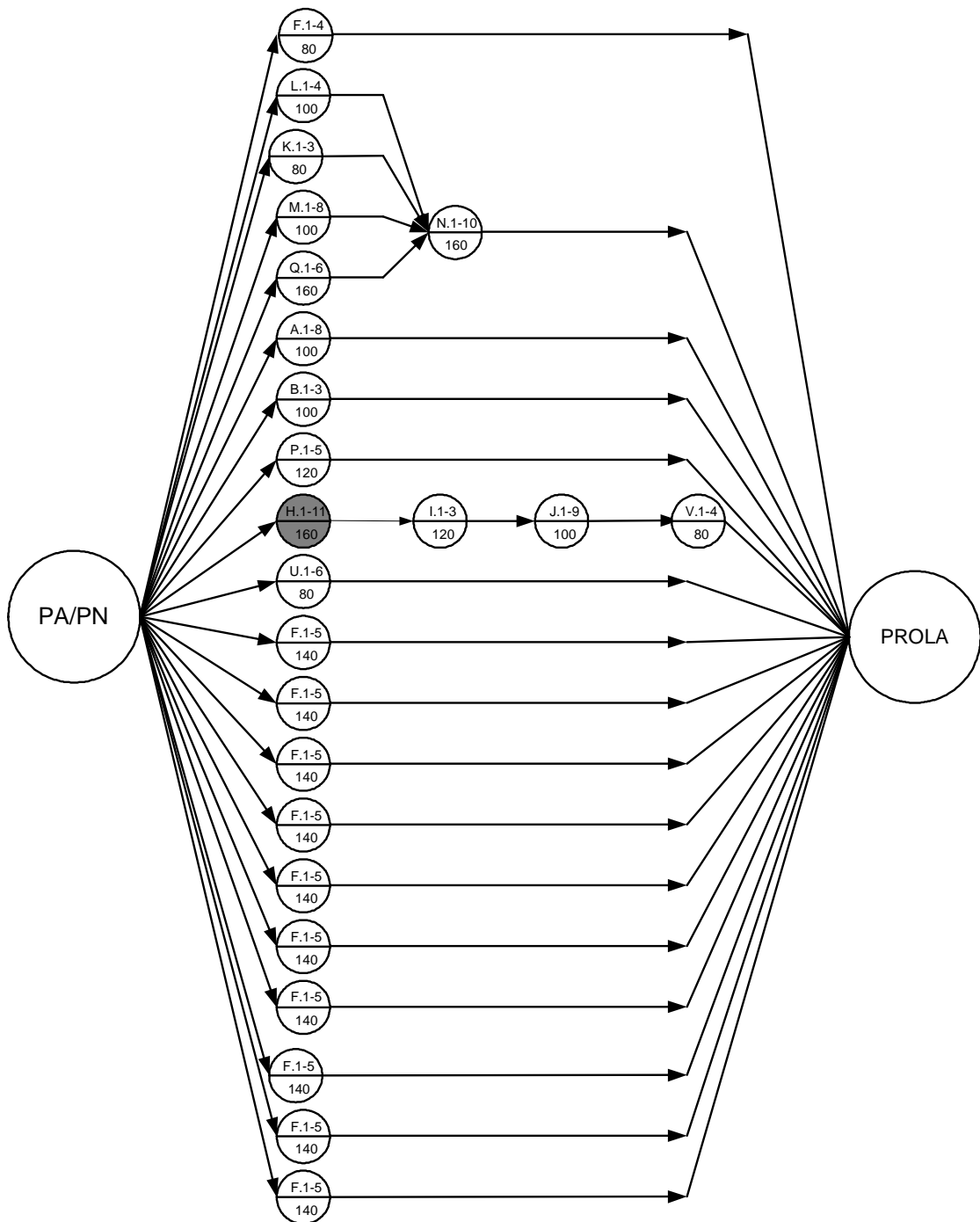
	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
PETA KEDUDUKAN MODUL.....	iv
GLOSARIUM.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	I - 1
A. Deskripsi.....	I - 1
B. Prasarat .....	I - 2
C. Petunjuk Penggunaan Modul .....	I - 3
1. Penjelasan Bagi Siswa .....	I - 3
2. Peran Guru Antara Lain .....	I - 4
D. Tujuan Akhir .....	I - 5
E. Kompetensi .....	I - 6
F. Cek Kemampuan .....	I - 7
II. PEMBELAJARAN .....	II - 1
A. Rencana Belajar Siswa .....	II - 1
B. Kegiatan Belajar .....	II - 2
1. Pengaruh gangguan terhadap posisi duga.....	II - 2
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran .....	II - 2
b. Uraian Materi .....	II - 2
c. Rangkuman .....	II - 14
d. Tugas.....	II - 15
e. Tes Formatif .....	II - 16

f. Lembar Kerja .....	II - 17
2. Penentuan posisi duga .....	II - 18
a. Tujuan Kegiatan Pembelajaran .....	II - 18
b. Uraian Materi .....	II - 18
c. Rangkuman .....	II - 26
d. Tugas .....	II - 27
e. Tes Formatif .....	II - 28
f. Lembar Kerja .....	II - 29
III. EVALUASI.....	III - 1
IV. PENUTUP .....	IV - 1
DAFTAR PUSTAKA	

PETA KEDUDUKAN MODUL

Program diklat merupakan salah satu prasyarat utama yang harus dimiliki oleh setiap awak kapal/calon awak kapal (baik kapal niaga maupun kapal perikanan) sebelum mereka bekerja di atas kapal.

Kedudukan program diklat dalam keseluruhan program pembelajaran dapat dilihat pada diagram berikut :



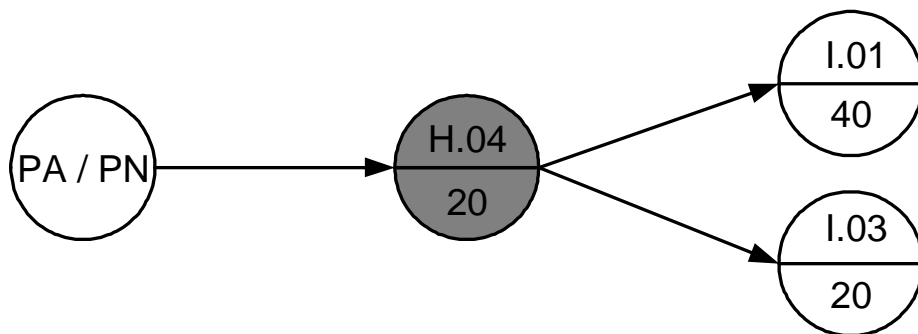
Lingkaran berikut huruf yang berada di dalam diagram di atas menunjukkan kompetensi yang harus dimiliki sesuai Program Diklat yang bersangkutan, yaitu:

- A = Pencegahan dan Pemadaman Kebakaran
- B = Teknik Penyelamatan Diri
- C = Pros. Darurat dan SAR
- D = Pelayanan Medis
- E = Pencegahan Polusi Lingkungan Laut
- F = Keselamatan dan Kesehatan Kerja
- G = Hubungan Kemanusiaan dan Tanggung Jawab Sosial
- H = Navigasi Pantai
- I = Dinas Jaga
- J = Penentuan Posisi dengan Radar
- K = Kompas magnetik dan Kompas gasing
- L = Meteorologi dan Oseanografi
- M = Bangunan dan Stabilitas Kapal
- N = Olah Gerak dan Pengendalian Kapal Perikanan
- O = Tenaga Penggerak Kapal Ikan
- P = Hukum Laut dan Peraturan Perikanan
- Q = Komunikasi
- R = Tata Laksana Perikanan Yang Bertanggung Jawab (CCRF)
- S = Penanganan dan Penyimpanan Hasil Tangkapan
- T = Metode Penangkapan dan Alat Tangkap
- U = Manajemen Kapal Penangkap Ikan
- V = Kegiatan Pelabuhan
- W = Sistem Elektronik Untuk Navigasi dan Penangkapan Ikan
- X = Perawatan Alat Tangkap Ikan
- PA = Program Adaptif
- PN = Program Normatif
- PROLA = Proyek Laut

Kode modul pada masing-masing program Diklat mengandung unsur kode program diklat yang bersangkutan serta unsur nomor yang menunjukkan jumlah modul atau urutan modul ke-n pada program diklat tersebut.

Sebagai contoh : Sebuah program diklat yang diberi kode A dan memiliki 4 (empat) buah modul, maka modul-modul tersebut di beri kode A.01, A.02, A.03 dan A.04.

Peta kedudukan modul menggambarkan keterkaitan dan urutan pembelajaran modul. Pada diagram berikut disajikan peta kedudukan dari Modul Prosedur penentuan posisi duga ini, yaitu :



Keterangan :

PA : Program Adaptif

PN : Program Normatif

H 04 : Prosedur penentuan posisi duga (modul saat ini)

I 01 : Penerapan peraturan dan prinsip keselamatan pelayaran

I 03 : Prosedur Kerja dari kelompok kerja dek

## GLOSARIUM

Bujur ialah busur terkecil pada katulistiwa, dihitung mulai dari derajat nol sampai derajat yang melalui tempat itu

Derajah (meridian) ialah lingkaran besar di bumi yang berjalan dari kutub ke kutub.

Derajah nol ialah derajah yang melalui Greenwich (bagian kota London); disebut juga derajah pertama.

Deviasi ialah sudut antara arah Um dan arah Up sebagai akibat dari pengaruh magnetisme kapal.

Garis haluan ialah garis lurus di peta laut yang ditempuh oleh kapal.

Garis layar ialah garis yang terdapat pada bejana pedoman bagian dalam yang berhubungan dengan piringan pedoman, sebagai petunjuk dalam membaca derajat haluan kapal.

Haluan ialah sudut antara garis haluan dan salah satu dari ketiga arah utara.

Haluan magnet (Hm) ialah sudut antara garis haluan dan arah Utara magnet.

Haluan pedoman (Hp) ialah sudut antara garis haluan dan arah Utara pedoman.

Haluan sejati (Hs) ialah sudut antara garis haluan dan arah Utara sejati.

Jauh ialah jarak yang ditempuh oleh kapal dalam waktu tertentu sepanjang permukaan bumi, dinyatakan dalam mil laut.

Laju ialah banyaknya mil laut yang ditempuh oleh kapal tiap jam.

Lintang ialah busur derajat yang melalui tempat tertentu, dihitung mulai dari katulistiwa sampai jajar tempat tersebut.

Mil laut ialah menit dari lingkaran besar pada bumi yang berbentuk bola; 1 mil laut = 11852 meter.

Navigator ialah orang (perwira) yang mengendalikan kapal



Pedoman gyro/gasing ialah terjadi oleh penerapan hukum-hukum gyroskop pada bumi yang berotasi, merupakan instrumen penunjuk arah yang dapat memberikan arah acuan yang tidak banyak menyimpang dari arah derajat di bumi.

Pedoman magnet ialah pedoman yang menunjukkan arahnya dipengaruhi oleh gaya-gaya yang ditimbulkan oleh kemagnetan bumi

Perkiraan waktu berangkat (*Estimate Time Departure* = ETD) ialah Perkiraan waktu pemberangkatan dari suatu lokasi yang telah dijadwalkan ke lokasi yang berikutnya.

Perkiraan waktu tiba (*Estimate Time Arrive* = ETA) ialah perkiraan waktu tiba di lokasi tertentu sesuai jadwal perjalanan yang telah ditetapkan.

Rimban ialah sudut yang terbentuk antara garis lunas kapal/haluan yang dikemudikan dengan garis hasil yang dilayari (akibat adanya pengaruh angin dan atau arus).

Sembir (salah tunjuk) ialah sudut antara arah  $U_s$  dan arah  $U_p$ .

Tempat tiba ialah tempat dimana kapal tiba atau kemana kita ingin pergi (lintang/bujur tiba).

Tempat tolak ialah tempat dari mana kapal berlayar (lintang/bujur tolak).

Variasi ialah sudut antara arah  $U_s$  dengan arah  $U_m$ , hanya karena pengaruh magnetisme bumi saja.

## I. PENDAHULUAN

### A. Deskripsi Singkat

Modul sub kompetensi Prosedur penentuan posisi duga ini pada dasarnya merupakan materi kurikulum yang berfungsi mengembangkan kemampuan bagi siswa SMK Bidang Keahlian Pelayaran untuk melakukan penghitungan-penghitungan terhadap pengaruh-pengaruh luar seperti angin dan arus yang akan mempengaruhi arah pelayaran yang sedang dilayari untuk kemudian menentukan posisi duga kapalnya.

Materi ini disajikan dalam 2 (dua) materi pembelajaran yaitu sebagai berikut:

1. Materi pembelajaran 1 : Pengertian.
2. Materi pembelajaran 2 : Pengaruh gangguan terhadap posisi duga.

Kedua materi pembelajaran ini disajikan dalam buku Materi Pokok Prosedur Penentuan Posisi Duga.

Setelah menguasai modul ini diharapkan para siswa mampu membuat posisi duga kapal dengan baik dan benar sesuai prosedur yang telah ditetapkan, sehingga pelayaran dapat terlaksana sesuai rencana dengan selamat dan efisien.

B. Prasarat

Untuk mempelajari program diklat ini siswa dipersyaratkan memiliki pengetahuan dan keterampilan khusus tentang :

1. Peta laut,
2. Kompas, macam-macam haluan, variasi, deviasi, sembir/salah tunjuk,
3. Bentuk bumi, lingkaran-lingkaran bumi yang meliputi derajat dan jajar
4. Bentuk luar badan kapal

sehingga diharapkan dapat mempercepat pemahaman dan penerapan tentang prosedur penentuan posisi duga dalam pekerjaannya sebagai calon perwira kapal ikan.

C. Petunjuk penggunaan modul

1. Penjelasan bagi siswa
  - a. Langkah-langkah belajar yang ditempuh

Kepada para siswa sebelum menggunakan modul ini diharapkan berkonsentrasi secara penuh agar dalam memperhatikan uraian-uraian serta langkah-langkah kerja menjadi benar-benar dapat dipahami dan bukan menghapalkannya. Apabila terdapat kata atau istilah yang tidak anda pahami atau tidak terdapat pada daftar peristilahan/glossary, tanyakanlah langsung kepada guru pembimbing di kelas. Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam buatlah kelompok belajar kemudian buatlah berbagai soal-soal latihan sebab semakin banyak berlatih, maka penguasaan materi ataupun keterampilan anda akan semakin meningkat.

- b. Perlengkapan yang harus dipersiapkan

Dalam mempelajari modul ini anda harus menyiapkan :

- (1). Peta haluan atau peta perantau
- (2). Mistar jajar atau sepasang segitiga.

- (3). Pensil 2B.
- (4). Peruncing pensil.
- (5). Penghapus pensil halus.

c. Hasil pelatihan

Setelah menyelesaikan modul Prosedur penentuan posisi duga ini, diharapkan agar para siswa benar-benar dapat memahami pengertian-pengertian tentang : pengaruh-pengaruh angin dan atau arus pada suatu pelayaran, sehingga di dunia kerja nantinya para siswa akan dengan mudah dapat membuat posisi duga kapal pada pelayarannya di laut.

d. Prosedur sertifikasi

Pada pembelajaran sub kompetensi Prosedur penentuan posisi duga lebih dititik beratkan pada penguasaan pengetahuan terhadap pengaruh-pengaruh angin dan atau arus terhadap haluan yang sedang dikemudikan di tengah pelayarannya. Setelah menguasai modul ini, para siswa masih harus mengerjakan tahapan ujian atau evaluasi. Apabila para siswa telah menguasai semua modul yang berhubungan dengan Navigasi Pantai maka pihak sekolah dapat merekomendasikan kepada Panitia Pelaksana Uji Kompetensi dan Sertifikasi (PPUKS) agar kepada siswa yang bersangkutan dapat diberikan kesempatan mengikuti uji kompetensi.

e. Peran guru dalam proses pembelajaran :

Khusus kepada rekan guru diharapkan untuk :

- (1). Membantu siswa dalam merencanakan proses belajar
- (2). Membimbing siswa melalui tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar
- (3). Membantu siswa dalam memahami konsep dan praktik baru dan menjawab pertanyaan siswa mengenai proses belajar siswa

- (4). Membantu siswa untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan untuk belajar
- (5). Mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok jika diperlukan
- (6). Merencanakan seorang ahli/pendamping guru dari tempat kerja untuk membantu jika diperlukan
- (7). Merencanakan proses penilaian dan menyiapkan perangkatnya
- (8). Melaksanakan penilaian
- (9). Menjelaskan kepada siswa tentang sikap pengetahuan dan keterampilan dari suatu kompetensi, yang perlu untuk dibenahi dan merundingkan rencana pembelajaran selanjutnya
- (10). Mencatat pencapaian kemajuan siswa

D. Tujuan Akhir :

Setelah mempelajari modul ini anda diharapkan mampu memperhitungkan pengaruh angin dan atau arus terhadap arah (haluan) yang sedang dilayari kapal untuk kemudian menentukan posisi duganya. Dengan demikian rencana pelayaran, khususnya yang berkenaan dengan rencana pelayaran yang telah dibuat sebelumnya masih dapat dipedomani, sehingga sasaran akhir pelayaran agar dapat tiba di tempat tujuan sesuai waktu yang telah diperkirakan akan tercapai dengan selamat, aman dan efisien.

E. Kompetensi

Kode kompetensi : NPL-Prod/H.04

Sub kompetensi : Prosedur penentuan posisi duga

Kriteria Unjuk Kerja	Ruang Lingkup Kompetensi	Materi Pokok Pembelajaran		
		Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
<p>☞ Mampu memperhitungkan adanya pengaruh angin dan atau arus terhadap haluan yang sedang dilayari.</p>	<p>☞ Arah serta kecepatan angin dan atau arus</p>	<p>☞ Mengetahui akibat hembusan angin terhadap arah pelayaran</p> <p>☞ Mengetahui akibat arah dan kecepatan arus terhadap arah pelayaran</p>	<p>☞ Melukis haluan kapal akibat pengaruh angin dan atau arus.</p> <p>☞ Melukis posisi duga kapal di laut akibat adanya angin dan atau arus.</p>	<p>☞ Membedakan pengaruh angin dan atau arus terhadap badan kapal</p>

- F. Cek kemampuan
1. Bagaimana menurut pendapat anda, apakah dalam prakteknya kapal akan berlayar tanpa ada pengaruh angin dan atau arus terhadap arah/haluan yang sedang dilayarinya ? Jelaskan beserta buktinya !
  2. Angin akan mempengaruhi bagian badan kapal yang mana dan apa sebabnya?
  3. Arus akan mempengaruhi bagian badan kapal yang mana dan apa sebabnya?
  4. Adakah pengaruh angin dan atau arus terhadap kapal barang yang berlayar dengan kecepatan perlahan ( $\pm$  4 knot) dan sarat/penuh dengan muatan ?
  5. Menurut anda berapa seringnya kita harus melakukan perhitungan posisi duga ketika sedang berlayar ? Apa alasannya dan adakah kriterisnya ?

II. PEMBELAJARAN

A. Rencana Belajar Peserta Diklat

Kompetensi : Navigasi Pantai

Sub Kompetensi : Prosedur penentuan posisi duga

Jenis kegiatan	Tanggal	Waktu	Tempat belajar	Alasan perubahan	Tanda tangan Guru
§ Mengidentifikasi pengaruh angin terhadap pelayaran					
§ Mengidentifikasi pengaruh angin terhadap pelayaran					
§ Memperhitungkan garis haluan yang dijalani akibat angin dan atau arus					
§ Memperhitungkan posisi duga					



B. Kegiatan Belajar

1. Posisi duga

a. Tujuan kegiatan pembelajaran :

Agar siswa mampu memperhitungkan pengaruh-pengaruh angin dan atau arus yang bekerja terhadap haluan kapal yang dikemudikan, dan karenanya mampu menentukan posisi duganya di tengah laut, sehingga jadwal tiba di tempat tujuan tetap dapat dipedomani.

b. Uraian materi :

Pada zaman dahulu kala, ketika para pelaut dengan gagah beraninya mengarungi samudera yang luas dan hanya berbekal pengetahuan ala kadarnya, maka mereka mengembangkan perhitungan untuk mengetahui posisi duga sebagai suatu usaha agar kapalnya tetap pada posisi lintasannya. Perhitungan atau penentuan posisi duga dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *Dead Reckoning* yang disingkat DR.

Istilah posisi duga diperoleh sebagai suatu kesimpulan atas perhitungan duga, prosesnya adalah dengan menghitung secara ilmu ukur sudut atas kecepatan dan haluannya mulai dari tempat tolak kapal.

Meskipun pada era yang sudah moderen seperti saat ini, namun istilah posisi duga masih tetap digunakan. Perhitungan posisi duga merupakan pengetahuan yang sangat mendasar dalam menavigasi kapal.

Perhitungan posisi duga adalah suatu proses untuk menentukan posisi kapal dengan menggunakan posisi terakhir yang telah ditentukan dengan baik/pasti. Hal ini dimulai dengan mengacu haluan sejati kapal, menghitung jarak yang telah ditempuh (dan hubungannya dengan putaran motor/mesin induk) atau perhitungan atas pengukuran kecepatan dan haluan sejati kapal tanpa memperhitungkan pengaruh arus; dengan memproyeksikan haluan dan kecepatan kapal berikutnya dari posisi terakhir maka maka posisi kapal berikutnya dapat diperhitungkan.

Penentuan posisi duga merupakan suatu proses yang umum dikerjakan di sebuah kapal guna mengetahui perkembangan pelayarannya. Penentuan posisi duga juga dilaksanakan dalam upaya mengembangkan rencana atau memproyeksikan rencana untuk arah pelayaran berikutnya.

Unsur penting atau kunci dalam perhitungan posisi duga dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hanya haluan sejati kapal yang diperhitungkan.
2. Jarak tempuh (jauh) yang diperhitungkan adalah yang sesuai dengan kecepatan putaran mesin induk kapal selama pelayaran berlangsung.
3. Penentuan posisi duga selalu dimulai dari posisi kapal yang terakhir (posisi pastinya atau *fixed position*).
4. Pengaruh arus tidak diperhitungkan.

Di tengah laut tidak selalu kita dapat menetapkan secara pasti posisi kapal, hal ini mungkin disebabkan karena faktor cuaca, peralatan yang berfungsi kurang baik dan lain sebagainya. Pada kondisi seperti itu, seorang navigator harus mengandalkan perhitungan posisi duganya untuk menunjukkan keberadaan kapalnya saat itu.

Penentuan posisi duga juga harus dilakukan pada keadaan yang ekstrim seperti di perairan yang dangkal atau pada daerah berbahaya lainnya. Jika kapal berlayar dengan haluan serta kecepatan sesuai dengan yang telah diperhitungkan dimana pengaruh angin dan atau arus diabaikan, maka setiap waktu penentuan posisi duga akan menunjukkan posisi yang akurat.

Sekalipun kondisi seperti itu sangat jarang terjadi, suatu penentuan posisi duga hanyalah sebuah perkiraan dari posisi sejati kapal, karenanya usaha untuk memelihara secara tetap dan akurat atas perhitungan posisi duga jelas harus tetap dilakukan.

Seorang navigator harus tahu posisi kapalnya, atau perkiraan posisinya untuk menunjukkan/menentukan kapan ia harus merubah haluan sampai ditemukannya alat bantu navigasi lain untuk mengenal tanda-tanda adanya daratan.

Penentuan posisi duga biasanya dikerjakan di atas peta laut yang sesuai dengan daerah dimana kapal sedang berlayar. Hasil penentuan posisi duga tadi memungkinkan sang navigator untuk menggambarkan atau mevisualisasikan posisi kapalnya terhadap daratan atau bahaya-bahaya navigasi lain.

Penandaan posisi duga :

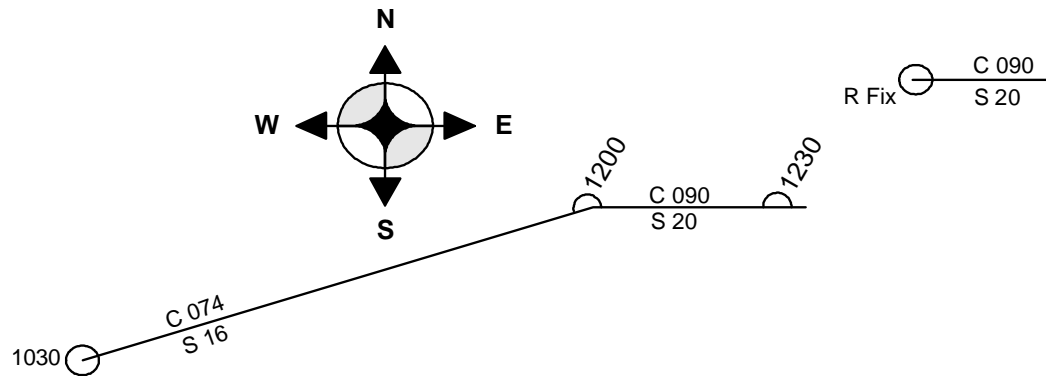
Aturan-aturan penting dalam hal penandaan posisi duga adalah sebagai berikut :

1. Segera sesudah melukis garis haluan atau menentukan posisi, harus diberi tanda.
2. Tulisan tidak boleh menutupi garis, tanda-tanda untuk menunjukkan posisi pasti dan posisi yang sedang dijalani harus ditulis mendatar.
3. Tanda-tanda yang menunjukkan arah dan kecepatan sepanjang garis haluan, harus ditulis searah dengan garisnya.
4. Garis haluan diberi simbol C (Coarse = haluan) dengan 3 digit/angka yang menandakan derajat haluan sejati, ditempatkan di atas garis haluan.
5. Tanda yang menyatakan kecepatan rata-rata sepanjang garis haluan adalah S (*Speed* = kecepatan) diikuti dengan angka berapa kecepatan yang ditunjukkannya, umumnya dalam knot (mil per jam). Tanda ini ditulis di bawah dari garis haluan, biasanya persis di bawah tanda haluan.
6. Jika posisi duga dilukis sebagai suatu pengembangan perencanaan menurut gerakan kapal dimana jaraknya telah diketahui, kecepatan kapal sebelum berangkat juga telah diketahui, jika ingin memberi tanda posisi

duga menurut jaraknya maka tulislah dengan simbol D (*Departure* = keberangkatan) diikuti dengan jarak dalam mil, ditempatkan di bawah garis haluan.

7. Semua tanda harus ditulis dengan jelas dan rapih.
8. Simbol untuk posisi *fix* (pasti) adalah sebuah titik yang berada di dalam lingkaran kecil (contoh penulisan : ⊙), waktu ditulis secara mendatar di dekatnya (jika posisi berada pada pertemuan dua garis baringan yang berbeda maka penulisan titik dapat diabaikan).
9. Simbol untuk *Running fix*, disingkat R Fix (posisi yang sedang dilayari) adalah sama dengan simbol *Fix* (posisi pasti) tetapi huruf R Fix diikuti dengan menulis waktunya. Sedangkan simbol untuk posisi duga adalah setengah lingkaran kecil mengelilingi titik kecil pada segmen garis haluan, waktu ditulis dekat dengan sudutnya secara mendatar. Titik pada posisi *fix*, *running fix*, sebaiknya kecil saja dan rapih.

Garis haluan sebaiknya ditulis sebagaimana yang dilukis pada gambar di bawah ini :



Gambar 1 : Contoh penandaan posisi duga .

Sebagai tambahan atas simbol dan penandaan, ada 6 aturan dasar yang akan menuntun seorang navigator tentang kapan penentuan posisi duga dan pembuatan garis haluan dilakukan, yaitu :

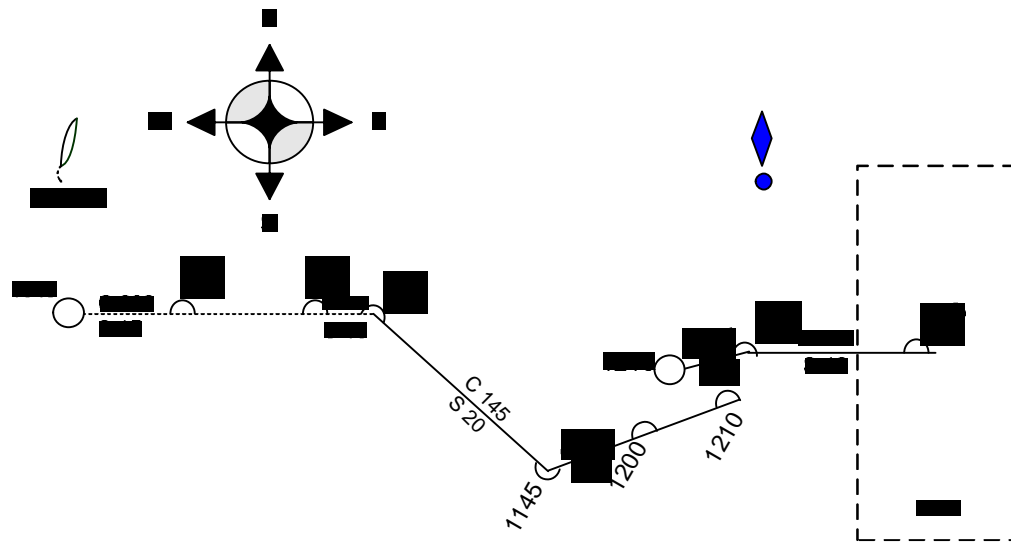
1. Penentuan posisi duga harus dibuatkan jelas kapan waktu dilaksanakannya dalam setiap jam.
2. Penentuan posisi duga harus dibuat setiap perubahan haluan dilakukan.
3. Penentuan posisi duga harus dibuat ketika perubahan kecepatan kapal dilakukan.
4. Penentuan posisi duga harus dibuatkan jelas kapan waktu ditetapkannya posisi pasti atau "*running fix*".
5. Penentuan posisi duga harus dibuatkan jelas kapan waktunya ketika hanya diperoleh satu garis baringan.
6. Suatu garis haluan yang baru harus dibuat dari posisi yang pasti atau "*running fix*" segera setelah diketahui pasti kedudukannya di peta.

Berikut disampaikan contoh catatan penentuan posisi duga dari sebuah buku jurnal deck :

Pukul 10.40 dibaring suar Tide Rip 3150, jaraknya 6 mil, berangkat menuju daerah operasi V-22 dengan haluan  $090^{\circ}$ , kecepatan 15 knots. Pukul 11.20 kecepatan dirubah menjadi 10 knots karena ada angin ribut. Pukul 11.30 haluan dirubah menjadi  $145^{\circ}$  dan kecepatan ditambah menjadi 20 knots. Pukul 11.45 haluan dirubah menjadi  $075^{\circ}$ . Pukul 12.10 diperoleh kontak radar dengan pelampung TA dengan baringan  $010^{\circ}$ , jarak 8 mil. Pukul 12.15 haluan dirubah menjadi  $090^{\circ}$  juga kecepataannya menjadi 18 knot agar dapat mencapai tujuan pada pukul 12.30

Marilah kita bahas kasus di atas :

Pada pukul 10.45, navigator menetapkan haluan  $90^{\circ}$ , kecepatan rata-rata 15 knots. Pada pukul 11.20 hanya kecepatan yang dirubah menjadi 10 knots. Pukul 11.30 haluan dan kecepataannya dirubah. Pukul 11.45 hanya haluan yang dirubah. Setiap perubahan kejadian harus diplot tersendiri dengan perubahan-perubahan yang terjadi sesuai waktunya. Pukul 12.10, sejak navigator memperoleh posisi sejati karena perolehan posisi dari radar maka navigator harus menuliskan posisi sejati tersebut berikut haluan yang telah ditetapkan sebelumnya juga kecepataannya. Pukul 12.15 pada waktu mana haluan dirubah menjadi  $90^{\circ}$  dan kecepatan diturunkan menjadi 18 knots sesuai dengan perhitungan agar bisa sampai sesuai jadwal di area operasi V-22 pada pukul 12.30. Lihat gambar di bawah ini :



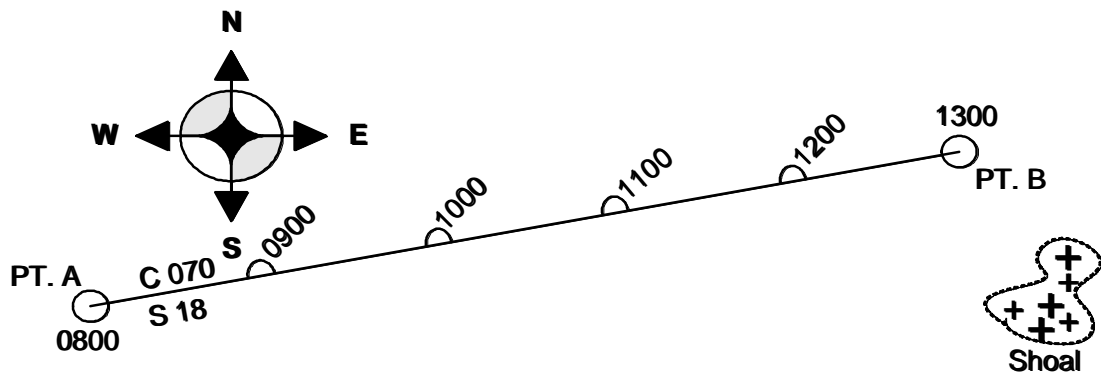
Gambar 2 : Contoh kasus penentuan duga.

Rencana pelayaran :

Dalam kenyataannya, suatu rencana pelayaran seringkali dipetakan sebelum pelayaran dilaksanakan. Setiap pelayaran, setiap pemberangkatan dari dan memasuki pelabuhan harus direncanakan yang didasarkan pada semua informasi yang bisa diterima untuk navigator. Hal-hal atau materi yang dibutuhkan meliputi peta laut sesuai daerah yang akan dilayari, peralatan navigasi, perencanaan penggunaan peralatan elektronik, estimasi pengaruh arus (keadaan cuaca, bentuk dasar laut, dan faktor-faktor lain yang akan dibahas kemudian).

Dalam merencanakan pelayaran juga harus dimasukkan perkiraan atas baringan-baringan yang berbahaya, jarak dan sebagainya.

Perhatikanlah gambar di bawah ini :



Gambar 3 : Contoh pembuatan garis trek pelayaran di atas peta laut.

Pada gambar di atas, diasumsikan kapal berada di lokasi A, dan menerima perintah untuk berangkat pada pukul 08.00 menuju titik B, jaraknya 90 mil dan tiba pukul 13.00. Navigator segera memilih peta dengan skala terbesar. Arah A ke B ditentukan  $070^{\circ}$  dan segera dicatat sebagai C  $070^{\circ}$ . Jarak A ke B diukur kemudian dibagi sama atas 5 jam dan dikalkulasikan kecepatan rata-ratanya menjadi 18 knots, dicatat/diberi tanda.

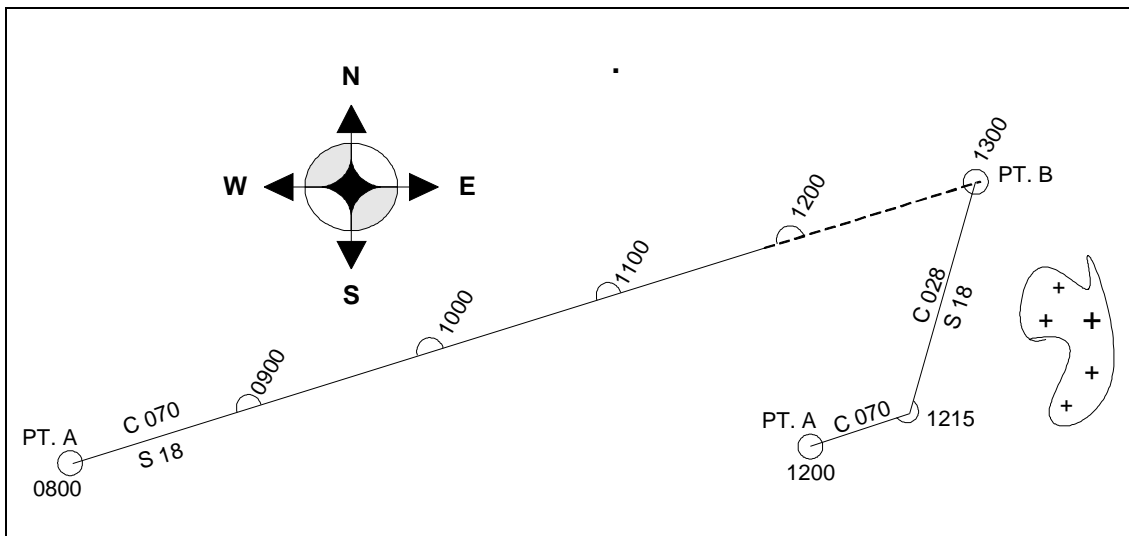
Kemudian pelayaran dimulai tepat pukul 08.00 dari titik A, navigator memulai pelayaran dan memberi tanda sampai dimana posisi setiap jam pelayarannya atau telah sampai dimana kemajuan pelayaran setiap jamnya. Rencana pelayaran yang dibuat seperti itu dianggap sudah memenuhi standar. Rencana pelayaran model ini merupakan yang umum diterapkan di kapal-kapal.



Memberangkatkan kapal sesuai dengan rencana :

Kapal berangkat sesuai jadwal, haluan sejati ditetapkan  $070^{\circ}$  dan kecepatan 18 knot agar bisa tiba di B pukul 13.00. Jika perhitungannya tepat dan tidak ada arus yang berpengaruh terhadap haluan yang ditempuh, kapal akan tiba di B sesuai rencana semula. Navigator akan berusaha memetakan posisi nyatanya dari waktu ke waktu untuk meyakinkan bahwa kapal berlayar sudah sesuai rencana, atau, jika meleset, dianjurkan untuk merubah haluan atau kecepatan atau keduanya manakala hal demikian akan kembali ke jalur rencana semula. Navigator mendapat sedikit pengaruh cuaca dan tidak berhasil menentukan dimana posisinya hingga pukul 12. Ketika posisi pasti dipetakan, didapatinnya kapal sudah melenceng ke Selatan sejauh  $\pm 10$  mil dari rencana posisi pukul 12 .

Perhatikanlah ilustrasinya seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4 : Contoh *Running Fix*.

Jika ia tetap mempertahankan haluan dan kecepatan sebagaimana semula berangkat dari A, kapal mungkin akan kandas pada karang sebagaimana yang terlihat di peta.

Sejak kapal tidak dapat mencapai tempat tujuan dengan haluan  $070^{\circ}$  dan kecepatan 18 knots, navigator harus memutuskan haluan serta kecepatan

yang baru untuk dapat tiba di titik B pada pukul 13.00 dimulai dari posisi pasti kapal pada pukul 12.00

Sejumlah waktu dibutuhkan untuk mendapatkan posisi sejati, mengevaluasinya, dan diputuskan untuk merubah haluan dan kecepatan, perubahan ini tidak dapat dilakukan dari posisi fix pukul 12.00 tetapi dari posisi duganya beberapa waktu sesudah itu. Untuk meyakinkan seberapa jauh perubahan haluan dan kecepatan tadi, navigator membuat posisi duga pada pukul 12.15 dan konsisten mempertahankan haluan dan kecepatannya. Dari posisi terakhir ini navigator memperhitungkan/ menentukan haluan baru dan juga kecepatan baru. Atas keadaan ini navigator memerintahkan untuk merubah haluan menjadi  $028^{\circ}$  serta kecepatan menjadi 24 knots pada pukul 12.15 agar dapat tiba di B pukul 13.00

Sang navigator percaya bahwa kapalnya akan mengikuti trek pelayaran sampai diperolehnya posisi pasti kapalnya pada pukul 12.00. Ilustrasi di atas menunjukkan kelemahan yang mendasar jika kita semata-mata hanya mempercayakan kedudukan hanya dari penentuan posisi duga. Penentuan posisi duga bergantung pada asumsi bahwa kapal akan berlayar sesuai dengan haluan serta kecepatan yang telah ditetapkan, padahal posisi duga semata-mata tidak hanya berdasarkan pada kedua hal tadi (haluan dan kecepatan) jika dimungkinkan dapatkan juga informasi lain guna memperoleh posisi pasti. Banyak sekali kecelakaan di laut berupa kapal tenggelam ataupun hilang karena seorang navigator terlalu mempercayai kapalnya ketika berlayar pada perairan yang aman, sementara ternyata kapalnya bergerak ke arah yang berbahaya.

Teknik memetakan kedudukan.

Sebagaimana telah ditetapkan di atas, ketelitian dan akurasi dalam menentukan posisi atau kedudukan kapal (istilah yang umum dipakai adalah *plotting*) adalah sangat mendasar demi keamanan navigasi. Keterampilan akan ada seiring dengan pengalaman dan latihan, namun ada sedikit petunjuk dan saran yang dapat membawa kita pada akurasi dan kecepatan memetakan kedudukan kapal yaitu sebagai berikut :

- (1). Membiarkan kapal hanyut di laut untuk beberapa saat (mesin kapal tetap hidup) untuk mengetahui arah hanyutnya kapal karena arus.
- (2). Rekatkan peta laut dengan menggunakan isolasi ban (*tape*) di atas meja peta. Hal ini untuk menjaga agar peta tidak rusak karena tekukan-tekukan/lekukan-lekukan. Penggunaan isolasi ban lebih baik daripada menggunakan paku payung.
- (3). Jika peta terlalu besar dibandingkan dengan mejanya, tampilkan hanya daerah yang dilayari saja dan usahakan agar lintang serta bujurnya tetap terlihat guna pengukuran-pengukuran yang diperlukan.
- (4). Gunakan pensil runcing tipe 2B. Pensil keras tidak dapat dihapus dengan baik sedangkan pensil yang lebih lunak akan membuat permukaan peta menjadi kotor.
- (5). Buatlah garis dengan ketebalan secukupnya, dapat dibaca namun tidak meninggalkan bekas jika dihapus.
- (6). Hindari membuat garis yang tidak perlu, hapuslah garis-garis yang hanya diperlukan untuk menghitung jarak. Jangan menarik garis melebihi dari titik yang diperlukan.
- (7). Peganglah pensil pada bagian ujung belakangnya dengan posisi tegak ketika membuat garis.

- (8). Ukurlah semua arah dan jarak secara seksama. Akurasi adalah hal penting dalam navigasi.
- (9). Belajarlah menggunakan jangka peta dengan hanya menggunakan satu tangan dan tangan yang satu lagi bila diperlukan.
- (10). Buatlah posisi duga setiap mengganti haluan, kecepatan dan setiap satu jam sekali.

c. Rangkuman :

Penentuan atau perhitungan posisi duga, dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *Dead Reckoning* yang disingkat dengan DR, yaitu suatu pekerjaan untuk menentukan kedudukan kapalnya di tengah laut setelah diperoleh kedudukan sejati (bahasa Inggris : *Fix position* atau *Fix*) dengan cara memperhitungkan haluan sejati serta laju/kecepatan sesuai putaran mesin kapal), dalam pekerjaan ini pengaruh arus dan atau angin terhadap laju & kecepatan kapal tidak diperhitungkan/diabaikan. Pekerjaan ini sudah lazim atau sangat umum dikerjakan oleh semua kapal yang sedang berlayar, baik kapal niaga maupun kapal perikanan. Tujuannya adalah untuk selalu mengetahui keberadaan atau posisi kapalnya setiap saat sebagai acuan untuk pengambilan langkah-langkah berikut yang diperlukan menuju arah/sasaran yang telah ditetapkan semula. Posisi duga ini juga untuk memberi gambaran atau visualisasi kedudukan kapalnya terhadap darata atau bahaya-bahaya navigasi lain. Pekerjaan DR ini sangat penting dilakukan terlebih lagi pada pelayaran di perairan dangkal dan di perairan berbahaya lainnya.

DR telah dikembangkan sejak zaman dahulu kala, ketika para pelaut yang sedang mengarungi samudera luas, dengan perlengkapan kapal seadanya serta pengetahuan yang terbatas pula, mereka berusaha untuk selalu mengetahui keberadaan kapalnya setiap waktu.

Walaupun saat ini ilmu pengetahuan telah berkembang sedemikian pesatnya, namun pekerjaan DR masih perlu untuk dilakukan.

d. Tugas :

Anda sedang berlayar di perairan Utara Jawa (buka peta nomor 78), pada pukul 09.00 posisi terakhir adalah pada lintang  $05^{\circ} 56' 30''$  S dan bujur  $106^{\circ} 50' 00''$  T, anda melanjutkan pelayaran dengan haluan  $015^{\circ}$  serta dengan kecepatan 8 knots. Tujuan akhir pelayaran anda adalah *fishing ground* yang berada pada lintang  $050 03' 30''$  S dan bujur  $1070 04' 30''$  T yang jauhnya dari posisi pukul 09.00 tadi adalah sejauh 54 mil. Pada pukul 12.00 anda mendapatkan baringan Mercu Suar P. Paniki melalui radar pada arah  $260^{\circ}$  yang jauhnya 12 mil.

Tugas yang harus anda kerjakan :

1. Bukalah peta nomor 78 dimaksud.
2. Tentukanlah posisi kapal anda pada pukul 09.00 tadi.
3. Buatlah garis haluan dari posisi pukul 09.00 menuju *fishing ground*.
4. Tentukanlah posisi kapal anda pada setiap interval/selang waktu 1 jam.
5. Titik posisi kapal pada setiap interval/selang waktu 1 jam tadi disebut apa ? Apa alasannya.
6. Tentukanlah posisi kapal (Fix Position) pukul 12.00 yaitu dari hasil baringan radar terhadap Mercu Suar P. Paniki tadi, berapa titik lintang dan bujurnya.
7. Menurut anda mengapa posisi kapal pada pukul 12.00 itu berada di sana ? Apa penyebabnya ?
8. Jika dibandingkan dengan posisi duga yang anda buat sebelumnya (lihat butir 4 dan 5), berapa jauhnya penyimpangan pelayaran itu ?
9. Buatlah garis haluan yang baru mulai dari fix posistin pukul 12.00 menuju *fishing ground* yang telah ditetapkan tadi.

10. Agar dapat tiba di fishing ground dalam waktu 3 jam kedepan, haruskah ada perubahan kecepatan kapal ? Berapa harusnya kecepatan tersebut ? Jelaskan pendapat anda !
- e. Tes formatif (H.4.1) :
  1. Apa yang dimaksud dengan DR ?
  2. Pada kapal apa saja DR dilakukan ?
  3. Mengapa DR dilakukan ?
  4. Apa syarat dan ketentuan dalam menentukan DR ?
  5. Apa yang dimaksud dengan *Fix Position* ?
  6. Apa yang dimaksud dengan *R Fix* ?
  7. Sebutkan aturan-aturan penting dalam hal penandaan posisi duga !
  8. Bagaimana symbol untuk menyatakan *Fix position* ?
  9. Jika ternyata *R Fix* yang diperoleh berbeda dengan trek pelayaran, haruskah kecepatan kapal dipercepat? Jelaskan alasan anda !
  10. Hal pokok apa lagi yang perlu diperhatikan ketika melakukan DR ?

Cocokkanlah jawaban anda dengan kunci jawaban yang terdapat pada bagian akhir modul ini. Hitunglah jumlah jawaban anda yang benar, kemudian gunakanlah rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan anda terhadap materi modul ini.

Rumus :

$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban anda yang benar}}{10} \times 100 \%$
--

Arti tingkat penguasaan yang anda capai :

90 – 100 % : Baik sekali

80 – 89 % : Baik

70 – 79 % : Cukup

$\leq 69$  % : Kurang

Bila tingkat penguasaan anda mencapai 80 % ke atas, maka anda dapat meneruskan ke kegiatan belajar berikutnya. Bagus, tetapi apabila nilai yang anda capai masih di bawah 80 %, maka anda harus mengulangi mulai dari Kegiatan Belajar, terutama pada bagian yang masih belum anda kuasai.



f. Lembar kerja :

Kegiatan	:	Membuat rencana/ trek pelayaran Membuat posisi duga setiap 1 jam pelayaran Menentukan <i>fix position</i>
Alat	:	Kapal Mistar jajar Pensil halus 2B runcing Penghapus pensil halus Jangka peta atau jangka lukis
Bahan	:	Peta laut sesuai daerah yang akan dilayari Isolasi ban ( <i>tape</i> ).
Langkah kerja	:	Membentangkan peta laut di atas meja peta Membuat rencana/trek pelayaran Menentukan titik posisi kapal setiap 1 jam. Menentukan benda-benda navigasi sebagai patokan
Tujuan	:	Menentukan titik posisi duga kapal dan posisi sejati ( <i>fix position</i> ).

B. Kegiatan Belajar

2. Pengaruh gangguan terhadap posisi duga

a. Tujuan kegiatan pembelajaran :

Agar siswa mampu menentukan posisi duga kapalnya ketika berada di tengah laut dengan memperhitungkan adanya pengaruh angin dan atau arus terhadap arah/haluan kapal yang sedang dilayari.

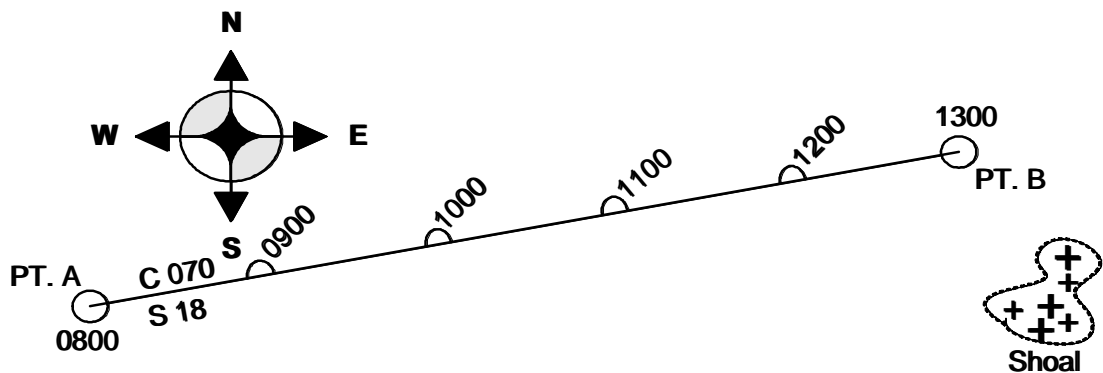
b. Uraian materi :

Sebelum membahasnya lebih lanjut, terlebih dahulu harus ditetapkan beberapa pengertian, yaitu :

- (1) Haluan dasar ( $H_d$ ) ialah merupakan sudut yang dihitung ke kanan mulai dari Utara Sejati ( $U_s$ ) sampai arah vektor-laju kapal terhadap permukaan bumi (dasar laut).
- (2) Jarak dihitung dalam mil laut sesuai mil laut internasional (1mil laut = 1852 m).
- (3) Jauh adalah mil laut yang ditempuh terhadap permukaan bumi.
- (4) Laju terhadap permukaan bumi kita tuliskan dengan  $L_d$ . Ini dinyatakan dalam mil laut tiap jam (knot)
- (5) Laju kapal dan jauh diukur dengan menggunakan topdal (pada umumnya topdal hanya mengukur kecepatan membujur kapal terhadap air, jadi untuk dapat menentukan laju dan jauh, harus ditentukan dengan alat bantu navigasi lainnya).

Jika kapal bertolak pada waktu tertentu dari suatu posisi dengan kecepatan dan haluan yang telah ditetapkan serta diasumsikan tidak ada pengaruh angin dan arus yang akan mengganggu ataupun mempengaruhi jalannya pelayaran, maka secara teoritis kapal akan tiba pada waktu dan tempat yang telah ditetapkan.

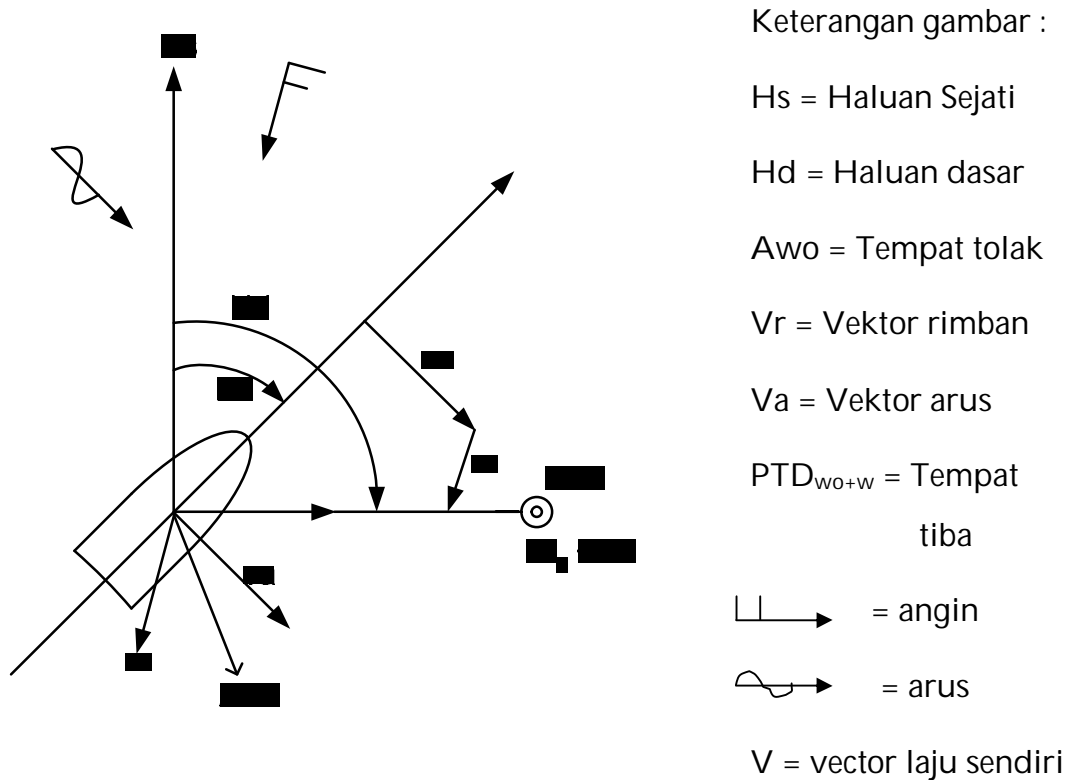
Perhatikan contoh pada gambar di bawah ini :



Gambar 5 : Contoh pembuatan trek pelayaran di peta laut.

Gambar di atas menunjukkan bahwa kapal akan berangkat dari A menuju B yang jauhnya 90 mil, kapal akan dikemudikan dengan haluan  $070^{\circ}$  (tertulis C  $070^{\circ}$ ; C = Course = haluan) serta dengan kecepatan kapal 18 knot (tertulis S 18; S = Speed = kecepatan). Diperkirakan kapal akan tiba di B dalam 5 jam kemudian. Tanda-tanda yang terdapat di sepanjang garis A ke B adalah posisi duga kapal yang diperkirakan berada setiap selang satu jam.

Namun dalam keadaan sebenarnya, dalam setiap pelayaran kapal akan selalu dipengaruhi oleh angin dan atau arus. Maka setelah berlayar selama beberapa waktu dan dengan haluan yang sama, maka kapal tersebut tidak akan tiba di tempat dan waktu sebagaimana yang telah direncanakan semula. Artinya  $H_d$  tidak lagi sama dengan  $H_s$  jika diterapkan pada vektor laju sendiri  $v$ , suatu vektor-rimban duga  $v_r$  dan vektor-arus  $v_a$  maka laju dasar duga menjadi  $L_d = a + v_r + v_a$ . (lihat gambar berikut ini)

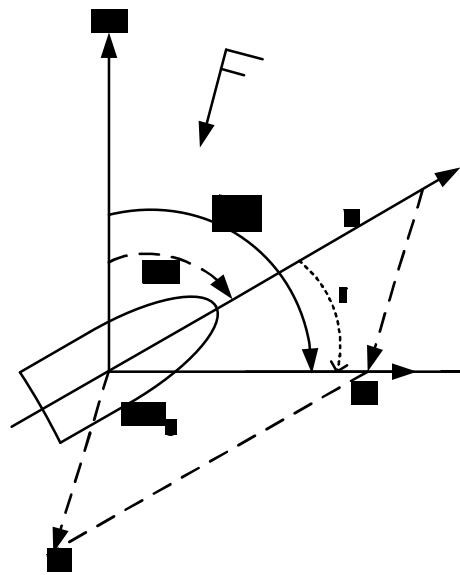


Gambar 6 : Gambaran pengaruh angin dan arus terhadap kedudukan kapal.

Di dalam praktek, vektor-vektor  $v$ ,  $v_r$ ,  $v_a$  tidak diketahui dengan pasti. Karenanya setelah berlayar selama  $w$  jam posisi hasil perhitungan adalah yang disebut posisi tiba duga (PTD). Posisi tiba duga atau disebut dengan singkat tempat-duga merupakan perkiraan terbaik dari posisi, yang telah memperhitungkan segala faktor yang mempengaruhi haluan haluan duga/ $H_d$  dan jauh duga/ $J_d$ .

Pengaruh angin

Oleh karena tekanan/pengaruh angin, kapal akan dihanyutkan terhadap permukaan air. Hal ini disebut rimban ( $r$ ). Vektor-rimban  $v_r$  memberikan arah dan kecepatan dalam knot dari perpindahan kapal yang dipengaruhi angin. Sudut rimban ( $r$ ) adalah sudut antara arah muka-kapal dan arah kemana kapal bergerak terhadap permukaan air.



Gambar 7 : Garis hasil yang dilayari kapal akibat pengaruh angin.

Haluan kapal terhadap arah  $U_s$  adalah  $H_s$ , sedangkan haluan kapal terhadap air disebut  $H_{sr}$ . Kita mendefinisikan  $H_{sr}$  sebagai sudut antara arah  $U_s$  dengan arah-gerak kapal terhadap air. Jadi perbedaan antara  $H_{sr}$  dan  $H_s$  disebut sudut rimban atau disingkat rimban ( $r$ ).

Ditetapkan bahwa jika :

- Rimban ke kanan, nilainya positif (angin bertiup dari kiri)
- Rimban ke kiri, nilainya negatif (angin bertiup dari kanan)

Hubungan antara kedua haluan itu dituangkan ke dalam rumus :

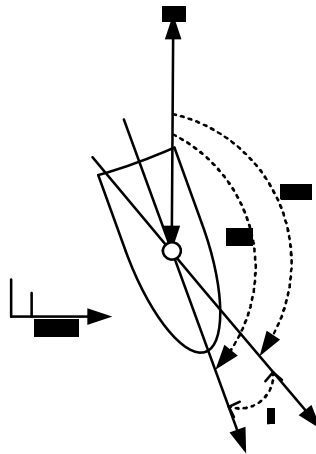
$$H_{sr} = H_s + r$$

Penentuan vektor rimban ( $r$ ) hanya dapat dilakukan sebagian.

Sudut rimban seringkali hanya diperkirakan. Besarnya tergantung dari vektor angin, tipe kapal dan sarat kapal. Untuk kapal-kapal berukuran besar, bersarat dalam dan kecepatan penuh, sudut rimban adalah kecil sekali, tetapi untuk kapal-kapal berukuran besar sekali dan berlayar dengan tolak-bara

(kosong) serta dengan kecepatan kecil, dan juga misalnya untuk kapal layar, rimban tidak boleh diabaikan.

Untuk berlayar di perairan sempit, pengaruh angin harus benar-benar diperhitungkan, lebih-lebih kapal dalam keadaan kosong. Jika sudut rimban telah ditentukan dengan pendekatan, dapatlah kita mengoreksi  $H_s$  dengan rimban. Jika pada hal tersebut di atas yang diinginkan  $H_{sr} = 160^\circ$  dan arah angin adalah Barat dengan rimban =  $6^\circ$  maka untuk kapal kosong  $H_s = 160^\circ + 6^\circ = 166^\circ$ .



Gambar 8 : Contoh rimban yang terbentuk karena pengaruh angin.

### Pengaruh arus

Vektor arus  $V_a$  memberikan arah dan kecepatan arus dalam knot. Sudut arus ( $a$ ) adalah sudut antara arah gerakan kapal terhadap air dan arah gerakan terhadap dasar. Hubungan antara  $H_d$  dan  $H_s$  diberikan dengan rumus :  $H_{sr} + a = H_d$ .

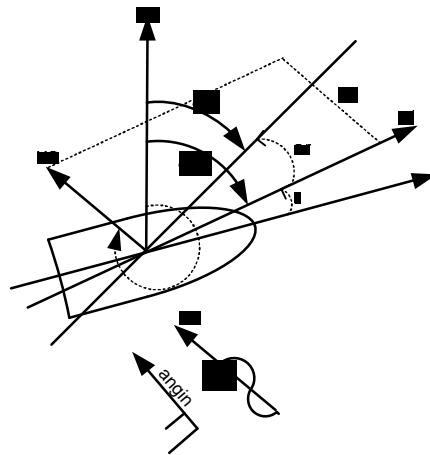
- arus ke sisi kiri bernilai negatif ( - )
- arus ke sisi kanan bernilai positif ( + )

$v$  = vektor laju kapal terhadap air

$V_a$  = vektor arus

$V_d$  = vektor laju kapal terhadap dasar laut

$H_a$  = arah arus



Keterangan gambar:

$U_s$  = Utara sejati

$H_d$  = Haluan dasar

$v_a$  = Vektor arus

$a_r$  = Arus

$r$  = Rimban

$L_d$  = Laju dasar

$H_a$  = Arah arus

Gambar 9 : Contoh lukisan Haluan dasar akibat pengaruh angin dan arus.

Di kapal dipergunakan tabel arus dan peta arus, yang hanya memberikan nilai rata-rata dari arah dan kecepatan arus dengan menerapkan data arus ini kita mendapatkan  $L_d$  yang diperkirakan.  $L_d$  duga adalah jumlah dari proyeksi  $v$  dan  $v_a$  pada arah-lintas.

Dari vektor arus, laju kapal terhadap arus dan haluan dasar yang diinginkan, kita dapat melukiskan (konstruksi)  $H_{sr}$  dan  $v_r$ .

Jika kita juga melakukan koreksi untuk pengaruh-angin dengan perkiraan, atau dengan rumus pendekatan menerapkan sudut-arus yang dihitung pada  $H_{sr}$ , kita mendapatkan  $H_s$  yang harus dikemudikan. Jika kapal mengikuti berhaluan  $H_s$  ini, maka kapal, terhadap dasar laut akan mengikuti garis-haluan yang diinginkan, jika koreksi-koreksi yang ditentukan oleh navigator selaras dengan yang sebenarnya.

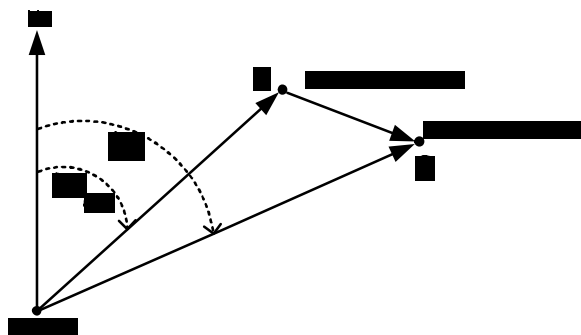
Tetapi karena nilai yang sebenarnya dari arus dan rimban tidak pernah diketahui dengan pasti, maka route yang akan ditempuh tidak akan sama dengan route yang diinginkan. Hal ini akan terbukti dari penentuan posisi yang dilakukan secara teratur. Posisi atau kedudukan yang paling mendekati (PPM) tidak sama dengan posisi tiba duga (PTD).

#### Penentuan PTD (DR) di dalam praktek

Pada peta laut kita dapat menentukan PTD (posisi tiba duga atau *dead reckoning*) pada sembarang waktu, dengan cara melukiskan haluan-dasar duga dan laju dasar dari PPM (posisi paling mendekati) terakhir, untuk waktu tertentu.

Jika dalam waktu kita telah menempuh lebih dari satu haluan dasar dan/atau laju, kita jangkakan ini berturutan. Mengingat pengaruh-pengaruh yang mengganggu seperti yang telah diuraikan di paragraf sebelumnya, maka hasil PTD yang diperoleh merupakan pendekatan dari posisi sebenarnya pada saat itu.

#### Perhitungan PTD dan Salah-duga



Gambar 10 : Contoh lukisan Posisi Tiba Duga/PTD dan Posisi Paling Mendekati/PPM .



Dari posisi tolak A ( $l_A, b_A$ ) kapal berlayar dengan haluan dasar duga ( $H_{d_{loks}}$ ) dan dengan  $L_d$  duga, setelah berlayar selama  $w$  jam PTD adalah titik B ( $l_B, b_B$ ).

Pada saat yang sama navigator menentukan PPM, oleh baringan, pengamatan astronomis atau dengan sisitim penentuan tempat lainnya, yaitu C ( $l_C, b_C$ ).

Haluan dan jauh dari PTD ke PPM kita sebut salah duga, di dalam gambar adalah BC.

$H_{d_{loks}}$  adalah perkiraan dari haluan-dasar yang diikuti. Kemudian ternyata, bahwa  $H_d$  adalah perkiraan yang lebih baik dari haluan dasar. Sebab dari padanya terletak pada gangguan-gangguan yang telah dibahas sebelumnya, seperti angin dan arus, yang tidak dapat diketahui dengan pasti. Juga pengaruh oleh kesalahan-kesalahan yang tidak diketahui dari alat navigasi yang digunakan, misalnya pedoman, topdal, pengemudian (otomatis dan manual), serta keadaan laut (ombak dan alun), ikut menjadi penyebab adanya salah duga.

c. Rangkuman :

Dalam pelayaran, jarang sekali dijumpai pelayaran yang tidak dipengaruhi oleh angin dan atau arus. Angin akan mempengaruhi badan kapal yang berada di atas garis air, sedangkan arus akan mempengaruhi badan kapal yang berada di bawah garis air. Semakin besar penampang keduanya, maka pengaruhnya akan semakin besar pula.

Ketika kapal sedang berada di tengah laut, posisi kapal yang diperoleh hanya dengan memperhitungkan pengaruh angin dan atau arus terhadap arah serta laju kapal disebut dengan posisi duga. Pekerjaan untuk memperhitungkan posisi duga perlu dikerjakan untuk memeriksa kembali apakah rencana pelayaran yang menyangkut arah serta perkiraan waktu tiba dapat dipenuhi.

Akibat adanya pengaruh angin dan atau arus, maka kapal akan menjalani garis hasil sehingga terbentuklah rimban. Rimban dapat juga diartikan sebagai sudut yang terbentuk oleh garis hasil yang dilayari oleh kapal dengan garis haluan yang dikemudikan. Besar-kecilnya rimban sangat tergantung pada vektor angin, tipe kapal, sarat kapal serta laju kapal.

- d. Tugas :
1. Coba anda amati kedudukan kapal yang sedang berlabuh jangkar. Adakah faktor arus berpengaruh terhadap kapal tersebut ? Jelaskan pendapat anda.
  2. Bagaimana anda mengetahui apakah arah/haluan kapal yang sedang anda kemudikan terpengaruh atau tidak oleh arus dan atau angin ?
  3. Jika kapal anda sedang berlayar dengan haluan barat, kemudian terdapat arus dari selatan, bagaimana pengaruhnya terhadap kapal anda ? Jelaskan !
  4. Sebuah kapal ponton yang sarat dengan muatan sehingga decknya hampir rata dengan permukaan air, mendapat angin dari arah lambung kanannya dengan kecepatan 3 knot, bagaimana pengaruhnya terhadap arah/haluan yang sedang dilayarinya ?
  5. Posisi yang paling mendekati (PPM) tidak sama dengan posisi tiba duga (PTD atau *Dead Reckoning*). Apa maksudnya ? Jelaskan !

e. Tes formatif (H.4.2) :

1. Apa yang dimaksud dengan haluan dasar ?
2. Coba anda sebutkan apa pengertian rimban dan gambarkan !
3. Apakah kapal yang sedang berlayar dengan haluan Utara dan kecepatannya 10 knot akan berubah arahnya jika mendapat angin dari Selatan ? Jelaskan pendapat anda !
4. Hal sama dengan soal nomor 2 di atas, namun kapal tersebut mendapat pengaruh arus juga dari selatan !
5. Apa yang dimaksud dengan jauh ?

Lingkari B jika pernyataan di kolom soal betul dan S jika pernyataannya salah.		
No.	Pilihan	Soal
6.	B - S	Satuan untuk menentukan kecepatan kapal adalah knot per jam.
7.	B - S	Konversi 1 mil laut adalah sama dengan 1582 km.
8.	B - S	Umumnya speed boat yang sedang melaju kencang tetap akan terkena pengaruh dari arus.
9.	B - S	Kapal yang sedang berlabuh jangkar, kedudukan badannya akan melintang terhadap arus.
10.	B - S	Jika angina bertiup dari kiri kapal, maka nilai rimban adalah positif.

Cocokkanlah jawaban anda dengan kunci jawaban yang terdapat pada bagian akhir modul ini. Hitunglah jumlah jawaban anda yang benar, kemudian

gunakanlah rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan anda terhadap materi modul ini.

Rumus :

$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban anda yang benar}}{10} \times 100 \%$
--

Arti tingkat penguasaan yang anda capai :

90 – 100 % : Baik sekali

80 – 89 % : Baik

70 – 79 % : Cukup

≤ 69 % : Kurang

Bila tingkat penguasaan anda mencapai 80 % ke atas, maka anda dapat meneruskan ke kegiatan belajar berikutnya. Bagus, tetapi apabila nilai yang anda capai masih di bawah 80 %, maka anda harus mengulangi mulai dari Kegiatan Belajar, terutama pada bagian yang masih belum anda kuasai.

f. Lembar kerja :

Kegiatan : Menentukan arah arus dan angin  
Menghitung rimban

Alat : Peta laut sesuai daerah yang akan dilayari

Bahan : Daftar Arus

Langkah kerja : Menghitung perbedaan antara posisi sesuai trek pelayaran dengan posisi tiba duga.

Tujuan : Mencapai keselamatan serta efisiensi pelayaran.

### III. EVALUASI

Kompetensi : Navigasi pantai  
 Sub kompetensi : Prosedur penentuan posisi duga  
 Kode kompetensi : NPL-Prod/H.04  
 Nama siswa :  
 Nomor induk siswa :

Waktu/ Tanggal	Nilai	Aspek penilaian			Produk/ benda kerja sesuai kriteria standar	Batasan waktu
		Kognitif (Pengetahuan)	Psikomotor or (Keterampilan)	Attitude (Sikap)		
		Menjelaskan tentang sebab-sebab terjadinya penyimpanan atas kedudukan kapal di laut	Memperhitungkan arah dan kecepatan angin dan atau arus terhadap pelayaran kapal	Melukiskan ketiga bentuk haluan yang dikenal dalam bidang pelayaran		

Kunci Jawaban Test Formatif

---

---

? Kode H.4.1 :

1. DR adalah singkatan dari Dead Reckoning yang artinya perhitungan posisi duga kapal di tengah laut.
2. DR umum dilakukan di semua kapal, baik kapal niaga maupun kapal ikan.
3. DR dilakukan untuk menentukan posisi duga kapal di tengah laut untuk menganalisa hasil pelayaran yang sedang dilakukan apakah menyimpang atautakah sesuai dengan trek pelayaran yang telah dibuat sebelumnya. DR juga diperlukan sebagai visualisasi kapal terhadap daratan atau benda-benda lain yang terlihat sehingga dapat diputuskan untuk menentukan perubahan haluan dan atau juga dengan kecepatan (bila diperlukan) agar dapat tiba di tempat tujuan sesuai jadwal.
4. Persyaratan atau ketentuan dalam menentukan DR adalah :
  - DR diperhitungkan mulai dari Fix Position terakhir yang diperoleh.
  - Hal yang diperhitungkan hanya haluan sejati serta kecepatan kapal yang sesuai dengan putaran mesin induk kapal.
  - Pengaruh angin dan atau arus tidak diperhitungkan/diabaikan.
5. Fix position adalah posisi kapal yang pasti, yang diperoleh dari hasil baringan benda-benda bumi atau angkasa.
6. R Fix adalah singkatan dar Running Fix (bahasa Inggris) yaitu sama dengan fix position yang diperoleh ketika kapal sedang berlayar, yang penulisannya selalu diikuti dengan waktunya.
7. Aturan-aturan penting dalam hal penandaan posisi duga adalah sebagai berikut :
  - a. Haluan dan posisi yang diperoleh harus diberi tanda atau keterangan.

- b. Haluan ditulis dengan symbol C diikuti dengan 3 digit/angka.
  - c. Kecepatan kapal ditulis dengan symbol S diikuti angka kecepatan dalam knots, ditulis searah dengan garis haluan, biasanya ditulis di bawah symbol haluan.
  - d. Tulisan atau tanda tidak boleh menutupi garis dan ditulis mendatar.
  - e. Semua tanda harus ditulis secara rapih dan jelas.
8. *Fix position* ditulis/disimbolkan seperti ? .
  9. Tidak harus, tergantung sejauh mana menyimpangnya kapal dari trek pelayaran.
  10. Hal pokok lain yang perlu diperhatikan adalah ketelitian dan akurasi.

? Kode H.4.2 :

1. Haluan dasar ( $H_d$ ) ialah merupakan sudut yang dihitung ke kanan mulai dari Utara Sejati ( $U_s$ ) sampai arah vektor-laju kapal terhadap permukaan bumi (dasar laut).
2. Rimban adalah sudut yang dibentuk oleh haluan yang dikemudikan dengan garis hasil pelayaran. Rimban terbentuk karena adanya angin dan atau arus yang mempengaruhi arah/haluan kapal.
3. Secara teori tidak berpengaruh terhadap arah/haluan yang dikemudikan namun kemungkinan besar akan berpengaruh terhadap kecepatan kapal (mendapat dorongan angin).
4. Secara teori, haluan kapal akan cenderung membuat alur zig-zag bila kekuatan arus cukup deras/kencang. Hal ini karena arus akan mempengaruhi kedudukan daun kemudi yang mendapat tekanan air baling-baling.
5. Jauh adalah mil laut yang ditempuh terhadap permukaan bumi.



6. S.
7. S.
8. S.
9. B.
10. B.

#### IV. PENUTUP

Apabila siswa telah menguasai modul ini dengan sebaik-baiknya, serta telah mengerjakan seluruh bentuk tugas, test formatif, lembar kerja dan lain sebagainya sesuai kriteria yang telah ditentukan dengan baik, maka pihak sekolah dapat merekomendasikan kepada pihak Panitia Pelaksana Uji Kompetensi dan Sertifikasi (PPUKS) untuk mengikuti uji kompetensi.

Apabila ternyata siswa tersebut dinyatakan lulus pada uji kompetensi tadi, maka siswa tersebut dapat melanjutkan untuk mempelajari modul berikutnya. Namun apabila ternyata siswa tersebut gagal dalam ujian kompetensi, maka ia harus mengulanginya kembali dan belum diperkenankan untuk melangkah pada modul selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Capt. F.S. Howell M.BE., 1986, Navigation Primer for Fishermen II<sup>nd</sup> Editic  
Fishing News Books Ltd.
- Capt H.R. Soebekti S., 1963, Ilmu Pelayaran Jilid I Untuk Tingkat MPI,  
yayasan Pendidikan Pelayaran "Djadajat", Jakarta.
- , 1993, Intisari Ilmu Pelayaran Datar Untuk Tingki  
Mualim III Pelayaran Besar, Yayasan Pendidikan Pelay  
"Djadajat-1963", Tg. Priok, Jakarta Utara, Indonesia.
- Capt. Istopo, 1996, Ilmu Bintang dan Pasang Surut, Yayasan Corps Alumni  
Akademi Ilmu Pelayaran (CAAIP) Jakarta.
- Capt. L.H. Siswoyo, 1992, Olah Gerak Kapal, Pendidikan dan Pelatihan At  
Usaha Perikanan, Jakarta.
- D.A. Moore, 1975, Marine Chartwork and Nav aids, Standford Maritime  
London.
- Elbert S. Maloney, 1978, Dutton's Navigation & Piloting, Naval Institute P  
Annapolis, Maryland.
- M.L. Palumian, 1985, Intisari Alat-alat Navigasi, Penerbit Grafindo Utama  
Jakarta.
- M. Pardi, 1960, Pelajaran Ilmu Pasang, Gunung Agung Jakarta MCML XII
- W.P. Lumintang, 1967, Menjangka Peta Laut Jilid I (MPB III dan II, Persat  
Pelaut Indonesia Jakarta.