MODUL

PEMBINAAN KARIR

Paket Keahlian

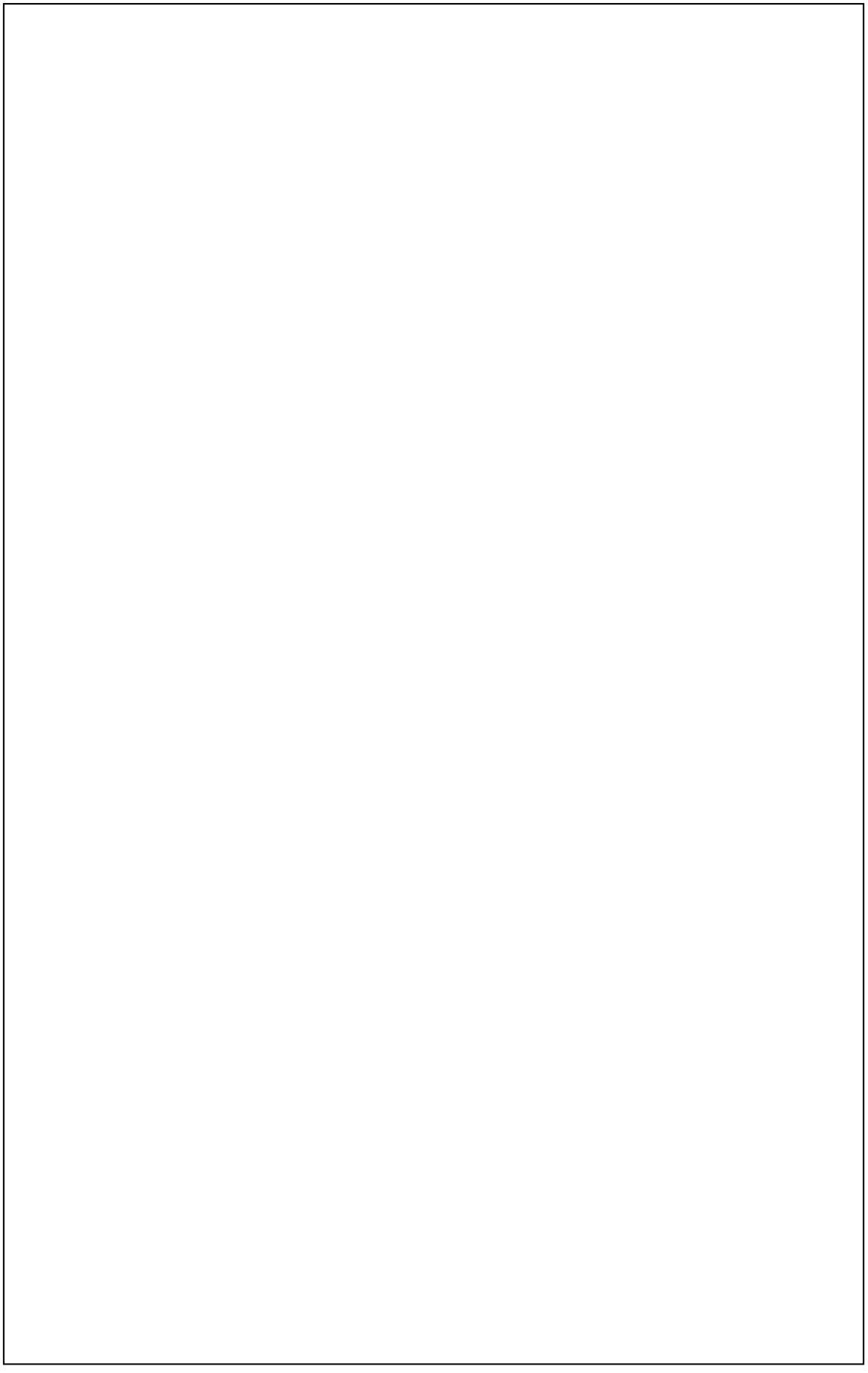
Nautika Kapal Niaga

Perencanaan Pelayaran Kapal Niaga dan Pelayaran Datar, Peralatan Navigasi Konvensional dan Elektronik, Metrologi-Oseanografi

Kelompok Kompetensi F

Penulis : Adah Suhandi

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2017



Judul : Perencanaan Pelayaran Kapal Niaga dan Pelayaran Datar, Peralatan Navigasi Konvensional dan Elektronik, Metrologi-Oseanografi

Penulis:

1. Adah Suhandi

Penelaah:

1. Evi Pahruroji, S.St.Pi.,MM, [0816632567]
   Email : eviphrrj0@gmail.com
2. Panca Wardana, S.Pi [085298075555]
   Email : pancawardana@yahoo.com

Ilustrator :

1. Faizal Reza Nurzeha, Amd
2. Sierra Maulida Asrin, ST

Copyright ©2017

Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan Tenaga Kependidikan Bidang Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengkopi sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementrian Pendidikan Kebudayaan.

KATA SAMBUTAN

Peran guru profesional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru profesional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Hal ini tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui program Guru Pembelajar (GP) merupakan upaya peningkatan kompetensi untuk semua guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui uji kompetensi guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik dan profesional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukan peta kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan. Peta kompetensi guru tersebut dikelompokan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan guru paska UKG melalui program Guru Pembinaan Karir. Tujuannya untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahaan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Guru Pembinaan Karir dilaksanakan melalui pola tatap muka, daring (*online*) dan campuran (*blended*) tatap muka dengan *online*.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK) dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkaan kompetensi guru sesuai dengan bidangnya. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul untuk program Pembinaan Karir (PK) tatap muka dan GP *online* untuk semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program GP memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru.

Mari kita sukseskan program GP ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.

Jakarta, Desember 2017
Direktur Jendral
Guru dan Tenaga Kependidikan

Sumarna Surapranata, Ph.D
NIP. 195908011985031002

KATA SAMBUTAN

Profesi guru dan tenaga kependidikan harus dihargai dan dikembangkan sebagai profesi yang bermartabat sebagaimana diamanatkan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Hal ini dikarenakan guru dan tenaga kependidikan merupakan tenaga profesional yang mempunyai fungsi, peran, dan kedudukan yang sangat penting dalam mencapai visi pendidikan 2025 yaitu “Menciptakan Insan Indonesia Cerdas dan Kompetitif”. Untuk itu guru dan tenaga kependidikan yang profesional wajib melakukan pengembangan keprofesian berkelanjutan.

Modul Diklat Pembinaan Karir merupakan petunjuk bagi penyelenggara pelatihan di dalam melaksakan pengembangan modul yang merupakan salah satu sumber belajar bagi guru dan tenaga kependidikan. Modul ini disajikan untuk memberikan informasi tentang penyusunan modul sebagai salah satu bentuk bahan dalam kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan bagi guru dan tenaga kependidikan.

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi secara maksimal dalam mewujudkan modul ini, mudah-mudahan modul ini dapat menjadi acuan dan sumber inspirasi bagi guru dan semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penyusunan modul untuk pengembangan keprofesian berkelanjutan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan modul ini di masa mendatang.

Makassar, Desember 2017
Kepala

Dr. H. Rusdi, M.Pd.
NIP. 19650430 199103 1 004

DAFTAR ISI

Hal.

Kata Pengantar I

Daftar Isi..... ii

Daftar Gambar..... vii

Daftar Tabel..... xi

Glosarium..... xii

I. PENDAHULUAN..... 1

A. Latar Belakang..... 1

B. Tujuan..... 2

C. Peta Kompetensi..... 3

D. Ruang Lingkup..... 5

E. Cara Penggunaan Modul..... 5

II. PEMBELAJARAN..... 6

Kegiatan Pembelajaran 1 : Mengintegrasikan Perencanaan Pelayaran dan Pelayaran Datar 9

A. Tujuan..... 9

B. Indikator Pencapaian Kompetensi..... 9

C. Uraian Materi..... 10

1. Menerapkan Pelayaran Datar..... 10

1.1. Bentuk Bumi 10

1.2. Lintang..... 11

1.3. Bujur..... 12

2. Menjangka Peta..... 13

2.1. Pengertian tentang Peta Laut..... 13

2.2. Proyeksi Peta 13

2.3. Keterangan-keterangan umum/details yang terdapat dalam peta laut..... 14

3. Arah-arah di Bumi 16

3.1. Arah Us, Arah Um, Arah Up…….. 16
3.2. Variasi…… 16
3.3. Deviasi……... 17
3.4. Sembir (*Salah tunjuk*)……... 18
3.5. Haluan Sejati, Haluan Magnet, Haluan Pedoman…….. 18
3.6. Posisi Duga, Salah Duga dan Hasil Pelayaran…….. 19
3.7. Rimban …… 20
3.7. Menghitung Kecepatan dan Jarak……. 21
4. Menentukan Posisi Kapal…… 23
4.1. Syarat-syarat dalam Mengambil Baringan…….. 23
4.2. Macam Macam Garis Baringan…… 23
4.3. Penentuan Tempat dengan Baringan-Baringan……. 24
4.3.1. Baringan Silang…… 24
4.3.2. Baringan Penuntun…….. 24
4.3.3. Baringan yang di Geserkan…… 25
4.3.4. Kombinasi Baringan dan Jarak……... 25
4.3.5. Kombinasi Baringan dan Peruman…… 25
4.3.6. Baringan khusus…….. 26
D. Aktivitas Pembelajaran ……... 27
E. Latihan / Kasus / Tugas…….. 29
F. Rangkuman……... 30
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut……. 31
H. Kunci Jawaban……. 31

Kegiatan Pembelajaran 2 : Mengoperasikan Alat Navigasi Konvensional Kapal Niaga …… 37
A. Tujuan …….. 37
B. Indikator Pencapaian Kompetensi …….. 37
C. Uraian Materi …… 39
1. Mengoperasikan Kompas Magnet (*Magnetic Compass*)……... 39
1.1. Prinsip Kerja Kompas Magnet…….. 39
1.2. Menggunakan Kompas…….. 40
1.3. Perawatan Pedoman Magnet…… 41
2. Mengoperasikan Alat Baring…….. 42

2.1. Mengoperasikan Semat..... 42
2.2. Mengoperasikan Penjera Celah..... 42
3. Sextan 44
3.1. Mengoperasikan Sextan..... 44
3.2. Perawatan Sextan..... 45
D. Aktivitas Pembelajaran 46
E. Latihan / Kasus / Tugas..... 48
F. Rangkuman..... 49
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut 49
H. Kunci Jawaban..... 50

Kegiatan Pembelajaran 3 : Mengoperasikan Alat Navigasi Elektronik Kapal Niaga 55
A. Tujuan 55
B. Indikator Pencapaian Kompetensi 55
C. Uraian Materi 56
1. Mengoperasikan Global Positionong System (GPS)..... 56
1.1. Cara Kerja GPS..... 56
1.2. Cara menggunakan GPS..... 56
1.3. Men-*set up* Jam..... 57
1.4. Menggunakan Alat Penerima GPS untuk Menentukan posisi..... 57
1.5. Melihat *Waypoint* yang Ada..... 58
2. Mengoperasikan Radar (*Radio Detection And Ranging*)..... 59
2.1. Cara Penentuan Posisi Kapal Dengan Hasil Pengamatan Radar... 59
2.2. Pengoperasian Pesawat Radar..... 61
D. Aktivitas Pembelajaran 62
E. Latihan / Kasus / Tugas..... 64
F. Rangkuman..... 64
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut..... 65
H. Kunci Jawaban..... 65

Kegiatan Pembelajaran 4 : Menggunakan berbagai macam parameter meteorology oceanografi 71

A. Tujuan 71
B. Indikator Pencapaian Kompetensi 71
C. Uraian Materi 72
1. Temperatur Udara 72
1.1. Definisi Suhu Udara..... 72
1.2. Variasi Harian dan Variasi Tahunan Temperatur Udara..... 72
1.3. Skala Suhu..... 72
1.4. Dasar Pengukuran Suhu..... 73
2. Lapisan-lapisan Atmosfeer 74
3. Pengertian Tekanan Udara..... 78
3.1. Satuan Pengukuran Tekanan Udara..... 78
3.2. Variasi Tekanan Udara..... 78
3.3. Pembagian Tekanan Udara di Permukaan Bumi..... 79
3.4. Isobar dan Gradient Tekanan Udara..... 79
3.5. Alat - alat untuk menentukan Tekanan Udara..... 80
4. Awan..... 81
4.1. Peristiwa Kondensasi dalam atmosfeer..... 81
4.2. Penggolongan Awan..... 81
5. Angin..... 86
5.1. Gerakan dan terjadinya Arus Angin..... 86
5.2. Arah dan Kecepatan Arus Angin..... 86
5.3. Gaya-gaya yang mempengaruhi Gerakan Arus Angin..... 86
5.4. Alat untuk mengukur kecepatan dan arah angin..... 87
6. Syclone Tropic..... 88
6.1. Terbentuknya Siklon Tropis..... 88
6.2. Arah dan Kecepatan pergeseran siklon tropis..... 89
6.3. Bentuk dan luas siklon tropis..... 89
6.4. Keadaan cuaca dan permukaan laut pada sebuah siklon tropis..... 89
6.5. Dengereus Semi Circle dan Navigable Semi Circle..... 90
6.6. Unsur-unsur yang menandakan adanya atau mendekatnya siklon tropis..... 91
D. Aktivitas Pembelajaran 92
E. Latihan / Kasus / Tugas..... 93
F. Rangkuman..... 95

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut..... 97
H. Kunci Jawaban..... 97

III. **EVALUASI 100**

IV. PENUTUP 103

Daftar pustaka 104

GLOSARIUM 106

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.1	Bentuk Bumi	9
Gambar 1.2	Lintang dan Bujur.....	10
Gambar 1.3	Proyeksi Azimuthal.....	12
Gambar 1.4	Proyeksi Silinder.....	12
Gambar 1.5	Variasi.....	15
Gambar 1.6	Deviasi.....	16
Gambar 1.7	Salah Tunjuk (*Sembir*).....	17
Gambar 1.8	Haluan Us, Um, Up.....	18
Gambar 1.9	Posisi Duga, Salah Duga.....	19
Gambar 1.10	Rimban.....	20
Gambar 1.11	Baringan Silang.....	23
Gambar 1.12	Baringan Penuntun.....	23
Gambar 1.13	Baringan yang di geserkan.....	24
Gambar 1.14	Kombinasi baringan dan jarak.....	24
Gambar 1.55	Kombinasi Baringan dan Peruman.....	24
Gambar 1.16a	Baringan 4 Surat (45 Derajat).....	25
Gambar 1.16b	Baringan 30 dan 60 atau 7/8.....	25
Gambar 1.16c	Baringan 2 dan 4 surat (22,5 dan 45 atau 7/10).....	25
Gambar 1.16d	Baringan 26,5 dan 45.....	25
Gambar 2.1	Penampang Melintang Kompas Magnet Basah.....	37
Gambar 2.2	Semat Bayangan.....	40
Gambar 2.3	Penjera Celah.....	41
Gambar 2.4	Azimut Circle.....	41
Gambar 2.5	Pelorus.....	41
Gambar 2.7	Sextan.....	42
Gambar 3.1	Baringan dan jarak.....	57
Gambar 3.2	Dengan dua baringan dan jarak.....	58

Gambar 3.3	Tiga benda Baringan……	58
Gambar 3.4	Pengukuran Jarak Tiga Benda……	59
Gambar 3.5	Simbol dari switch dan kontrol pada pesawat……	59
Gambar 4.1	Lapisan-lapisan Atmosphera……	69
Gambar 4.2	Lapisan Troposfera……	70
Gambar 4.3	Lapisan Stratosfer……	70
Gambar 4.4	Lapisan Mesosfer……..	71
Gambar 4.5	Lapisan Thermosfer……...	72
Gambar 4.6	Lapisan Eksosfer……	72
Gambar 4.7	Pembagian Tekanan Udara di Bumi……	74
Gambar 4.8	Barometer……..	75
Gambar 4.9	awan Cirrus……	77
Gambar 4.10	Cirro Cumulus……	77
Gambar 4.11	Cirro Stratus……	77
Gambar 4.12	Alto Stratus……	78
Gambar 4.13	Alto Cumulus (Ac)……..	78
Gambar 4.14	*Nimbo Stratus* (Ns)……	79
Gambar 4.15	Strato Cumulus (Ns)……..	79
Gambar 4.16	Cumulus Congestus……...	80
Gambar 4.17	Cumulonimbus (Cb)……...	80
Gambar 4.26	Anemometer dan Wine Vane……	82
Gambar 4.27	Siklon tropis di belahan bumi utara…….	85
Gambar 4.28	Siklon tropis di belahan bumi selatan……	86

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel. 1 Peta Pemetaan …….. 3

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) adalah sebagai salah satu strategi pembinaan bagi guru dan tenaga kependidikan diharapkan dapat menjamin guru dan tenaga kependidikan mampu secara terus menerus memelihara, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan PKB diharapkan dapat mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan professional yang dipersyaratkan.

Modul Diklat PKG Guru Nautika Kapal Niaga tentang Perencanaan Pelayaran Kapal Niaga dan Pelayaran Datar, Peralatan Navigasi Konvensional dan Navigasi Elektronik, serta Meteorologi-Oseanografi sebagai bagian dari kompetensi-kompetensi yang harus dikuasi oleh guru Nautika Kapal Niaga dalam menjalankan profesinya sebagai guru yang profesional sesuai dengan tuntutan yang dipersyaratkan.

Modul Peningkatan Kompetensi Berkelanjutan (PKB) ini ada lima standar kompetensi yang terdiri atas: Pelayaran Datar Kapal Niaga, Perencanaan Pelayaran Kapal Niaga, Alat Navigasi Konvensional, Alat Navigasi Elektronik, dan Meteorologi – Oceanografi.

Adapun materi pembelajarannya sebagai berikut :

Materi pembelajaran1: Mengintegrasikan Pelayaran Datar Kapal Niaga.dan Perencanaan Pelayaran

Materi Pembelajaran 2 : Mengoperasikan Alat Navigasi Konvensional

Materi Pembelajaran 3 : Mengoperasikan Alat Navigasi Elektronik

Materi Pembelajaran 4 : Menggunakan berbagai macam parameter meteorologi-oceanografi

B. Tujuan

Mata pelajaran Nautika Kapal Niaga bertujuan untuk:

1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya yang memungkinkan bagi makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang;
2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; ulet; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap ilmiah dalam menganalisis kompetensi-kompetensi nautika kapal niaga dan mendiskusikannya;
3. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi membuat desain kompetensi-kompetensi nautika kapal niaga dan melaporkan hasilnya;
4. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain;
5. Mengembangkan pengalaman menggunakan metode ilmiah untuk merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta menkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis;
6. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip kompetensi-kompetensi nautika kapal niaga untuk menjelaskan berbagai peristiwa dan menyelesaian masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif;
7. Menguasai konsep dan prinsip kompetensi-kompetensi nautika kapal niaga serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal kesempatan untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

C. Peta Kompetensi

Pada peta kompetensi Modul diklat Pengembangan karir Kelompok Kompetensi F ini termasuk dalam jenjang diklat tinggi terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Peta Pemetaan

No	Kompetensi Utama	Kompetensi Inti	Kompetensi Guru Paket Keahlian	Indikator Pencapaian	Materi Modul	Nama Modul PKB
1	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikIr keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu.	Mengintegrasikan pelayaran datar kapal niaga	Menelaah pelayaran datar kapal niaga	Menerapkan pelayaran datar	Perencanaan pelayaran kapal niaga dan pelayaran datar, peralatan navigasi konvensional dan elektronik, meteorology-oseanografi
				Menyiapkan pelayaran datar kapal niaga	Menjangka peta	
				Merancang pelayaran datar kapal niaga	Menjangka peta	
				Menunjukkan pelayaran datar kapal niaga	Arah-arah di bumi	
				Menggunakan pelayaran datar kapal niaga	Menentukan posisi kapal	
			Mengintegrasikan perencanaan pelayaran kapal niaga	Menelaah perencanaan pelayaran kapal niaga	Menjangka peta	
				Merancang perencanaan pelayaran kapal niaga	Menjangka peta	
				Menunjukkan perencanaan pelayaran kapal niaga	Arah-arah di bumi	
				Menggunakan perencanaan pelayaran kapal niaga	1. Arah-arah di bumi 2. Menentukan posisi kapal	
			Mengoperasikan alat navigasi konvensional kapal niaga	Menelaah alat navigasi konvensional kapal niaga	1. Mengoperasikan kompas magnet 2. Mengoperasikan alat baring 3. Mengoperasikan sextan	

				Membandingkan alat navigasi konvensional kapal niaga	1. Mengoperasikan kompas magnet 2. Mengoperasikan alat baring 3. Mengoperasikan sextan	
				Menyiapkan alat navigasi konvensional kapal niaga	1. Mengoperasikan kompas magnet 2. Mengoperasikan alat baring 3. Mengoperasikan sextan	
				Menggunakan alat navigasi konvensional kapal niaga	1. Mengoperasikan kompas magnet 2. Mengoperasikan alat baring 3. Mengoperasikan sextan	
			Mengoperasikan alat navigasi elektronis kapal niaga	Menelaah alat navigasi elektronis kapal niaga	1. Mengoperasikan GPS 2. Mengoperasikan Radar	
				Membandingkanalatnavigasi elektroniskapal niaga	1. Mengoperasikan GPS 2. Mengoperasikan Radar	
				Menyiapkan alat navigasi elektronis kapal niaga	1. Mengoperasikan GPS 2. Mengoperasikan Radar	
				Menggunakan alat navigasi elektronis kapal niaga	1. Mengoperasikan GPS 2. Mengoperasikan Radar	
			Menggunakan berbagai macam parameter meteorologi-oseanografi	Menganalisis berbagai macam parameter meteorologi-oseanografi	1. Temperatur udara 2. Lapisan-lapisan atmosfer	
				Menyiapkan berbagai macam parameter meteorologi-oseanografi	Pengertian tekanan udara	

				Mengembangkan berbagai macam parameter meteorologi-oseanografi	Pengertian tekanan udara	
				Mengintegrasikan berbagai macam parameter meteorologi-oseanografi	1. Pengertian tekanan udara 2. Awan 3. Angin 4. Syclone Tropic	

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup materi dari modul ini adalah :

1. Mengintegrasikan Pelayaran Datar Kapal Niaga.
2. Mengintegrasikan Perencanaan Pelayaran Kapal Niaga.
3. Mengoperasikan Alat Navigasi Konvensional
4. Mengoperasikan Alat Navigasi Elektronik
5. Menggunakan berbagai macam parameter meteorologi-oceanografi

E. Cara Penggunaan Modul

Kepada para peserta diklat sebelum menggunakan Buku Modul Peningkatan Kompetensi Berkelanjutan (PKB) 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 dalam daftar peristilahan/*glossary*, tanyakanlah langsung kepada guru di kelas. Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam buatlah kelompok belajar dan banyak praktik, kemudian buatlah berbagai soal-soal latihan sebab semakin banyak berlatih penguasaan materi ataupun keterampilan maka penguasaan materi akan semakin meningkat.

Untuk memberikan kemudahan pada peserta diklat dalam mencapai tujuan pembelajaran, pada masing-masing butir bagian, para peserta diklat akan selalu menjumpai uraian materi, bahan latihan, rangkuman/intisari

dan tes formatif sebagai satu kesatuan utuh. Oleh karena itu sebaiknya anda mengetahui seluruh pembahasan itu, sedangkan untuk memperkaya pemahaman dan memperluas wawasan mengenai materi, disarankan agar membaca buku rujukan yang sesuai dan dicantumkan di bagian akhir Modul Peningkatan Kompetensi Berkelanjutan (PKB) ini.

1

KEGIATAN PEMBELAJARAN

Mengintegrasikan Perencanaan Pelayaran dan Pelayaran Datar

A. Tujuan

Setelah mempelajari Modul Diklat PKG peserta diklat Nautika Kapal Niaga dapat menerapkan perencanaan pelayaran dan pelayaran ilmu pelayaran datar di kapal-kapal niaga dengan benar.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menerapkan pelayaran datar
2. Menentukan perubahan lintang
3. Menentukan haluan sejati kapal
4. Menentukan posisi kapal
5. Mengukur jarak dipeta
6. Menggunakan Publikasi Navigasi

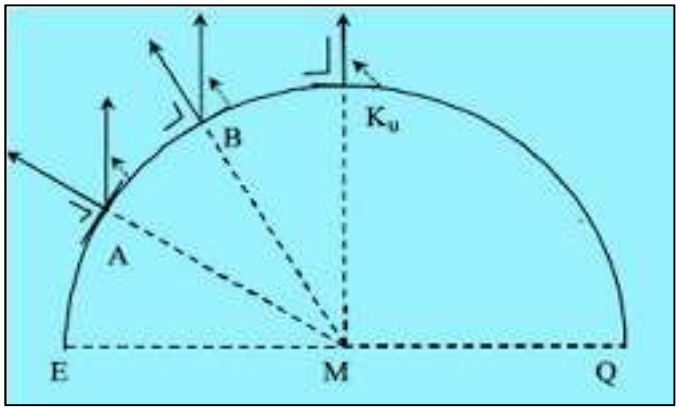
C. Uraian Materi

BAB I
Menerapkan Pelayaran Datar

1. Bentuk Bumi

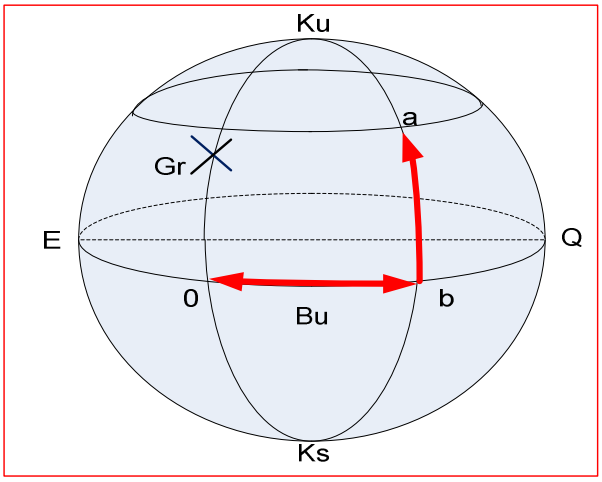
Bahwa bumi berbentuk bulat dapat dibuktikan dari keadaan-keadaan sebagai berikut:

1) Sebuah kapal berlayar yang datang mendekat, mula-mula akan terlihat tiang-tiangnya terlebih dahulu, baru nampak anjungannya, kemudian seluruh badan kapalnya.
2) Adanya perbedaan waktu antara siang dan malam.
3) Jika orang berjalan lurus dengan arah yang tetap, maka ia akan tiba kembali di tempat semula.
4) Pada waktu terjadi gerhana bulan, terlihat bahwa batas bayangan bumi di bulan berbentuk lingkaran.
5) Dari hasil-hasil pemotretan satelit, ternyata memang bumi berbentuk bulat.
6) Bagian permukaan bumi yang tampak ini menjadi semakin besar, jika penilik berada semakin tinggi.



Sumber: http://blogspot.com

Gambar 1.1 Bentuk Bumi



Gambar 1.2 Lintang dan Bujur

2. Lintang

Lintang adalah busur derajah yang melalui tempat tertentu, dihitung mulai dari katulistiwa sampai jajar tempat tersebut (**busur ba**). (*Lihat gambar 1.2.*). Jika melihat gambar 1.2. maka dapat disimpulkan bahwa :

1) Tiap titik di katulistiwa mempunyai nilai Lintang = 0^0

2) Kutub-kutub mempunyai lintang = 90^0

3) Terdapat dua lintang yaitu Lintang Utara dan Lintang Selatan yang dihitung dari $0^0 – 90^0$

4) Semua titik pada suatu jajar mempunyai lintang yang sama sebab semua titik-titik tersebut terletak sama jauhnya dari katulistiwa. Jadi pengukuran lintang harus selalu dimulai dari katulistiwa dan berakhir pada jajar tempat tersebut. Pada suatu derajah kita dapat juga mengukur perbedaan lintang dari dua tempat tertentu. (*Lihat gambar 1.2.*)

   Perbedaan lintang atau $\triangle$**li** adalah busur derajah, dihitung dari jajar titik yang satu sampai jajar titik yang lain. Perbedaan lintang disebut juga perubahan lintang.

3. Bujur

Bujur adalah busur terkecil pada katulistiwa dihitung mulai dari derajah nol sampai derajah yang melalui tempat itu. **Bujur Timur (BT) dan Bujur Barat (BB).** Cara menentukan besarnya nilai derajat bujur Timur dan Barat dimulai dari titik perpotongan antara derajah nol (derajah yang melewati Gr.) dan katulistiwa kemudian di titik itu kita berdiri menghadap ke utara, maka tempat-tempat yang berada di sebelah tangan kanan mempunyai **Bujur Timur (BT)** dan di sebelah tangan kiri mempunyai **bujur Barat (BB)**. Semua titik pada derajah yang sama mempunyai bujur yang sama. Tempat-tempat pada bujur 180^0 T = bujur 180^0 B.

Perbedaan bujur atau ($\triangle$Bu) adalah bujur kecil pada katulistiwa dihitung dari derajah titik yang satu sampai derajah titik yang lain. Perbedaan bujur disebut juga perubahan bujur.

BAB II
Menjangka Peta

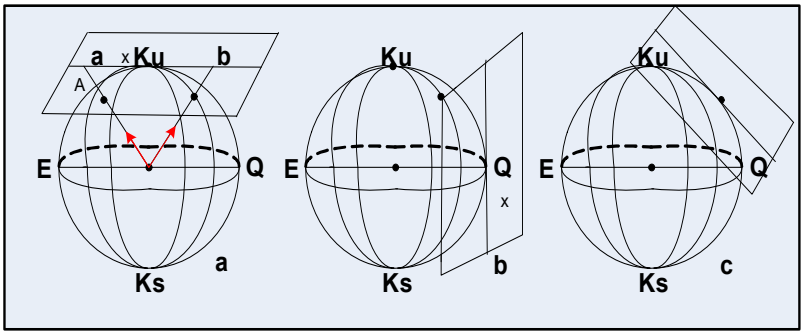
1. Pengertian Tentang Peta Laut

Peta laut ialah hasil pemindahan bentuk lengkung bumi ke atas bidang datar yang memuat hal-hal serta keterangan yang dibutuhkan seorang navigator dalam menentukan posisi kapal, jarak, haluan dan keselamatan navigasi di laut serta dilengkapi dengan benda bantu navigasi dan peruman-peruman.

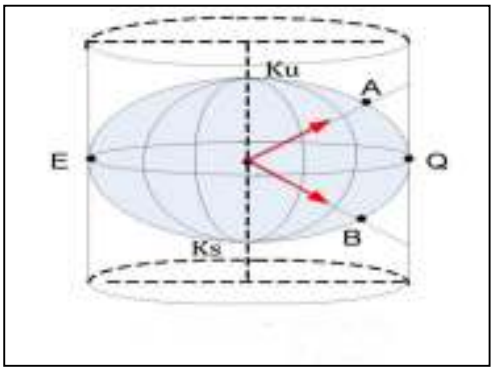
1. Proyeksi Peta.

Katagori proyeksi peta terbagi atas 3 (tiga) bagian utama yang dijelaskan pada gambar di bawah ini :

1. Proyeksi pada bidang datar (*azimuthal proyection*)
2. Proyeksi pada bidang kerucut (*conical proyection*)
3. Proyeksi pada bidang silinder (*cylindrical proyection*)



Gambar 1.3 Proyeksi Azimuthal



Gambar 1.4 Proyeksi Silinder

Pada proyeksi bidang datar terdapat proyeksi *gnomonik, stereographic*, dan *orthographic*. Dari ketiga proyeksi pada bidang datar tersebut yang terkenal adalah proyeksi *gnomonik*, karena mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

1. Titik pusat proyeksi adalah titik pusat bumi
2. Pada proyeksi ini digunakan suatu bidang singgung globe
3. Titik-titik pada globe digambarkan pada bidang datar
4. Titik singgungnya dapat dipilih di kutub, di katulistiwa atau sembarang
5. Proyeksi dari lingkaran besar merupakan garis lurus
6. Derajah-derajah dan katulistiwa selalu merupakan garis lurus
7. Derajah-derajah berkumpul di kutub
8. Derajah dari titik singgung tegak lurus katulistiwa dan jajar-jajar

3. Keterangan-keterangan umum/details yang terdapat dalam peta laut

Pada umumnya keterangan yang terdapat pada peta antara lain :

1. **Nomer Peta**, tertulis pada sudut kiri atas dan kanan bawah peta laut.
2. **Nama peta, (titel atau judul peta)** biasanya terdapat :
   (a) Di tempat yang paling baik/layak,
   (b) Tidak menutupi *route* pelayaran utama atau keterangan penting lainnya dari peta itu.
3. **Tahun survai/tahun perpetaan,** terdapat di bawah nama/judul peta.
4. **Tahun penerbitan,** terdapat di luar batas peta, tengah-tengah, bawah.
5. **Tahun Penerbitan Baru,** biasanya di sebelah kanan tahun percetakan lama, kalau peta edisi baru dikeluarkan maka koreksi besar maupun kecil pada peta edisi yang lama otomatis dinyatakan hilang.

6. **Tanggal koreksi besar,** biasanya di sebelah kanan dari tahun penerbitan, jika di sebelah kanannya telah dicetak tahun edisi baru, maka koreksi ini dicetak dibawahnya.

7. **Koreksi kecil,** ditulis oleh navigator dari buku/berita pelaut Indonesia (BPI), tahun dan nomor BPI ditulis di sebelah kiri bawah sebelah luar batas peta.

   Contoh : penulisan 1967 - 12 artinya dikoreksi tahun 1967, dari BPI No. 12, bila koreksi ini sifatnya sementara maka dibawah koreksi ini ditulis dengan pensil.

   (T) = *Temporary*, (P) = *Preliminary*.

8. **Tahun Percetakan,** terdapat di sudut sebelah kanan atas.

   Contoh :237,69 artinya hari ke 237 dari tahun 1969

9. **Skala Peta, b**iasanya terdapat di bawah judul/nama peta,

10. **Ukuran Peta, t**erdapat di sudut kanan bawah dalam tanda kurung dan dinyatakan dalam inchi/dim

11. **Dalamnya Laut,** dinyatakan dalam depa dan kaki atau meter atau decimeter.

    Satuan dalamnya laut biasanya dicetak di bawah nama/judul peta

    Contoh : *Sounding in fathom and sounding in meters*.

12. **Garis Dalam,** garis yang menghubungkan tempat-tempat dengan kedalaman yang sama.

13. **Lintang dan Bujur di Peta,** lintang di peta terlukis sebagai garis pembatas di bagian atas dan bawah peta, bujur di peta terlukis sebagai garis pembatas dibagian kiri dan kanan peta.

BAB III
Arah-arah di Bumi

1. Arah Us, Arah Um, Arah Up

Pedoman magnet dan pedoman gyro di kapal yang dapat memberikan arah acuan di laut kepada navigator. Pedoman magnet terjadi oleh adanya medan magnet bumi. Oleh karena itu, dalam ilmu pelayaran arah-arah utara dapat dibedakan sebagai berikut :

a) **Utara Sejati (*Us*)** : adalah arah utara yang jatuh sama dengan arah derajah-derajah pada peta;

b) **Utara Magnetis (*Um*)** : adalah arah utara jarum pedoman semata-mata atas pengaruh magnit bumi;

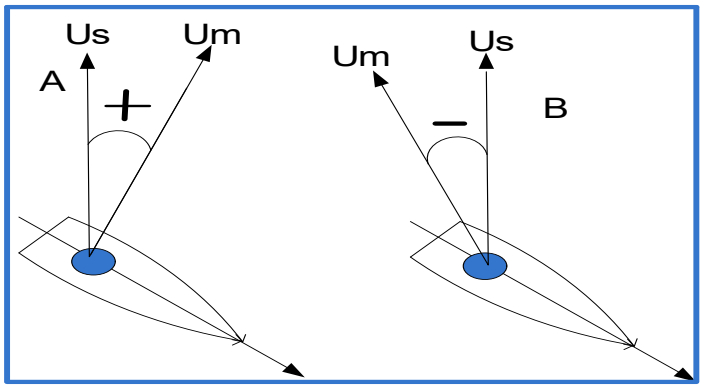
c) **Utara Pedoman (Up)** : adalah arah jarum pedoman atas pengaruh magnit bumi dan magnit besi di kapal.

2. Variasi

Variasi ialah sudut yang diukur pada suatu tempat merupakan sebuah sudut antara Utara Sejati (US) dan Utara Magnit (UM), nilai variasi tergantung dari dua hal yaitu.

(1) Letak atau posisi di atas bumi

(2) Waktu atau Tahun



Gambar 1.5 Variasi

Di A :***Variasi positif*** (+) atau Timur, karena UM berada di kanan US

Di B :***Variasi negatif*** (-) atau Barat, karena UM berada disebelah kiri US

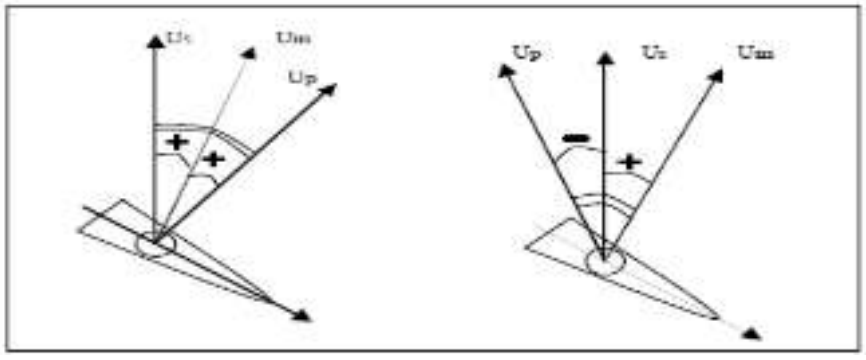
3. Deviasi

Jika haluan kapal berubah maka kutub-kutub magnet remanen akan berubah tempat juga, sehingga pengaruhnya terhadap pedoman magnet pun akan berubah. Karena pengaruh magnet remanen maka jarum atau batang magnet tidak lagi mengarah ke utara/selatan magnet melainkan ke utara/selatan pedoman.

Sudut antara utara magnet dan utara pedoman itu dinamakan ***DEVIASI***.

Deviasi positif (+), jika Utara Pedoman berada dikanan (Timur) Utara Magnet dan

Deviasi negatif (-), jika Utara Pedoman berada di kiri (Barat) Utara Magnet.



Gambar 1.6 Deviasi

UM = Utara Magnit

UP = Utara Pedoman

Di A = Deviasi (+) karena UP Timur/dikanan UM

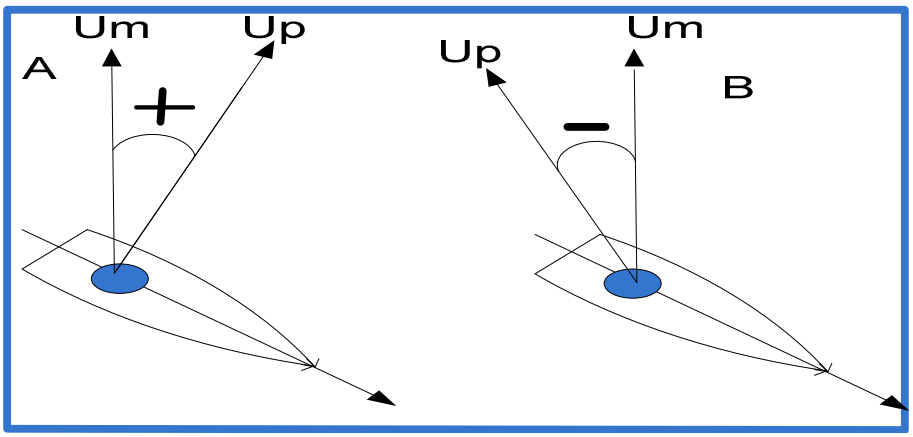
Di B = Deviasi (-) karena UP Barat/dikiri UM

4. **Sembir (*Salah tunjuk*)**

Yang di maksud dengan sembir adalah perbedaan sudut antara US dan UP.

Sembir positif (+), jika utara pedoman berada di sebelah kanan (timur) dari Utara Sejati (di A),

Sembir negatif (-), jika Utara Pedoman berada di sebelah kiri (Barat) dari Utara Sejati (di B).



Gambar 1.7. Salah Tunjuk (*Sembir*)

Rumusnya menjadi :

Sembir = Variasi + Deviasi

Turunannya menjadi :

Variasi = Sembir - Deviasi

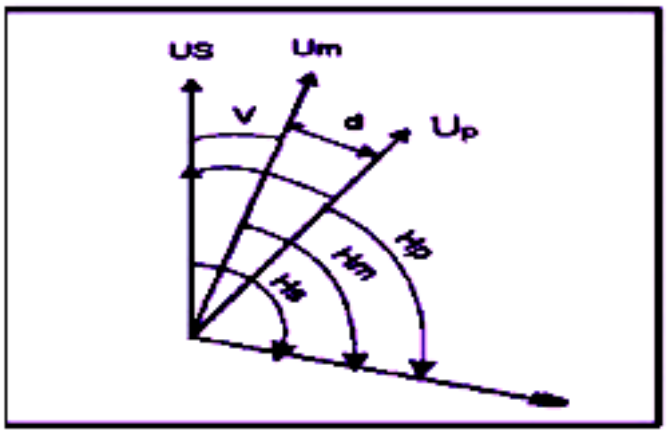
Deviasi = Sembir - Variasi

5. **Haluan Sejati, Haluan Magnet, Haluan Pedoman**

Haluan Sejati (Hs) ialah sudut antara US dengan garis haluan kapal, dihitung dari arah utara searah dengan perputaran jarum jam yaitu ke kanan.

Haluan Magnet (Hm) ialah sudut antara UM dengan garis haluan kapal, dihitung dari utara ke kanan

Haluan Pedoman (Hp) ialah sudut antara UP dengan garis haluan kapal, dihitung dari utara ke kanan.



Gambar 1.8 Haluan Us, Um, Up

Rumus Rumus :

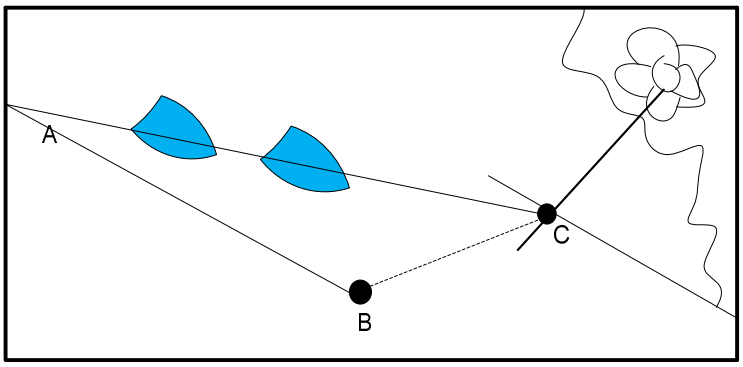
1. **Hp + deviasi = Hm**
2. **Hm + variasi = Hs**
3. **Hp + sembir = Hs**
4. **Hs – variasi = Hm**
5. **Hm - deviasi = Hp**
6. **Hs - sembir = Hp**

6. Posisi Duga, Salah Duga dan Hasil Pelayaran

Posisi kapal atau yang umum disebut posisi adalah tempat kapal berada di suatu titik pada peta laut hasil baringan-baringan dua atau lebih benda baringan yang menghasilkan perpotongan lintang dan bujur. Posisi yang diperoleh dari perhitungan haluan dan jauh atau penjangkaan kecepatan/laju sepanjang garis haluan

dinamakan ***Posisi Duga***. Sedangkan ***Posisi Sejati*** ialah posisi kapal yang diperoleh dari baringan benda daratan, di laut, di laut bebas dengan benda-benda angkasa.

Hasil Pelayaran ialah haluan yang dituju kapal dengan lintasan yang ditempuh dalam mil laut dengan haluan tersebut. Haluan dan jauh dari posisi duga ke posisi sejati dinamakan ***Salah duga***.



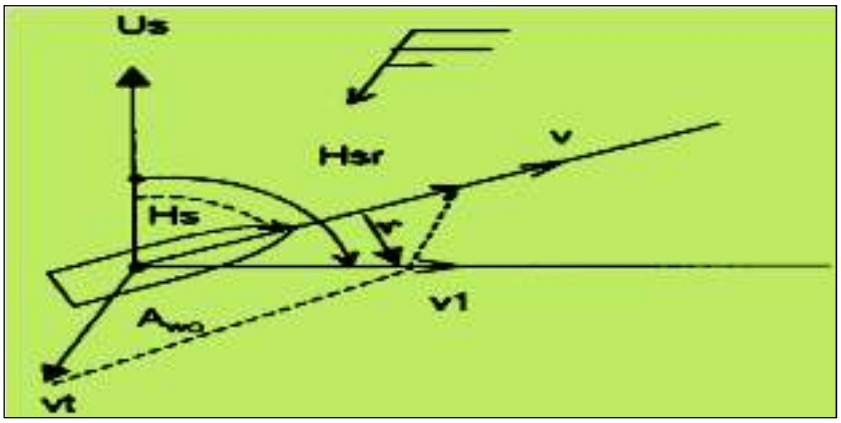
Gambar 1.9 Posisi Duga, Salah Duga

Keterangan :

A = Tempat tolak
B = Tempat tiba duga (posisi duga)
C = Tempat tiba sejati (posisi sejati) diperoleh dari baringan
= benda didaratan D dan E
AB = Hasil pelayaran duga
AC = Hasil pelayaran sejati
BC = Salah duga

7. Rimban

Rimban adalah sudut yang terbentuk antara lunas kapal dan air lunas yang disebabkan oleh angin pada lambung dan bangunan atas dari kapal. Jadi oleh karena tekanan angin, kapal akan dihanyutkan terhadap permukaan air hal inilah yang disebut dengan rimban (r). Sudut rimban (r) adalah sudut antara arah muka kapal dan arah kemana kapal bergerak terhadap permukaan air (lihat gambar di bawah ini).



Gambar 1.10 Rimban

Haluan kapal terhadap arah Us adalah Hs, haluan kapal terhadap air disebut Hsr. Jadi perbedaan antara Hs dan Hsr disebut rimban. Dengan demikian akan didapatkan :

Rimban disebut positif (+), angin bertiup dari kiri maka kapal dihanyutkan ke kanan

Rimban disebut negatif (-), angin bertiup dari kanan maka kapal dihanyutkan ke kiri.

Hs yang diperoleh = Hp + sembir + rimban

= Hs (yang dikemudikan) + rimban

8. Menghitung Kecepatan dan Jarak

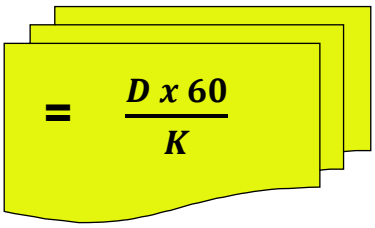
Ada beberapa rumus yang sederhana seperti di bawah ini :

1. Jika ingin menghitung jauh yang telah ditempuh kapal dalam waktu tertentu ialah dengan rumus

2.

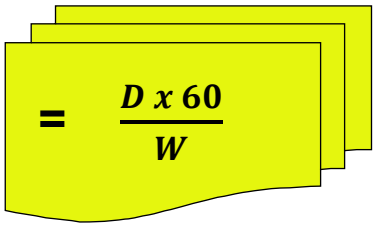
$$= \frac{W \; x \; K}{60}$$

3. Jika menghitung lamanya waktu untuk menempuh suatu jarak tertentu ialah dengan rumus



$$= \frac{D \; x \; 60}{K}$$

4. Jika menghitung kecepatan kapal untuk menempuh waktu tertentu ialah dengan rumus



$$= \frac{D \; x \; 60}{W}$$

Keterangan :

W : Waktu dalam menit

K : Kecepatan dalam detik lintang (busur)

D : Jauh dalam detik lintang (busur)

BAB IV
Menentukan Posisi Kapal

1. Syarat-syarat dalam Mengambil Baringan

Syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh baringan dapat diformulasikan sebagai berikut:

a) Titik yang dibaring harus merupakan titik yang dikenal,
b) Alat-alat baringan yang dipergunakan harus terpasang dengan baik
c) Baringan harus dilakukan dengan cermat dan teliti, dianjurkan dan kebiasaan yang baik untuk membaring dilakukan beberapa kali dan diambil pembacaan rata rata,
d) Koreksi-koreksi yang digunakan harus terpercaya (koreksi total, sembir dan sebagainya),
e) Titik dikenal yang lebih dekat letaknya, merupakan pilihan yang baik dari pada titik yang jauh dari kapal.

2. Macam Macam Garis Baringan

Ada beberapa garis baringan di kapal antara lain:

a) **Baringan Sejati (Bs)** adalah sudut antara Utara Sejati (US) dengan garis baringan, dihitung dari utara ke kanan,
b) **Baringan Maknit (Bm)** adalah sudut antara Utara Maknit (UM) dengan garis baringan, dihitung dari utara ke kanan,
c) **Baringan Pedoman (Bp)** adalah sudut antara Utara Pedoman (UP) dengan garis baringan, dihitung dari utara ke kanan

Rumus – Rumus :

1. **Bp + Deviasi = Bm**
2. **Bm + Variasi = Bs**
3. **Bp + Sembir = Bs**



4. **Bp - Bs = Sbr**

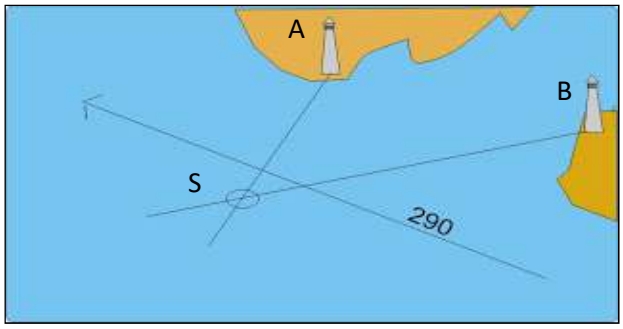
5. **Bs - Variasi = Bm**

6. **Bm - Deviasi = Bp**

7. **Bs - Sembir = Bp**

3. Penentuan Tempat dengan Baringan-Baringan

1. Baringan Silang

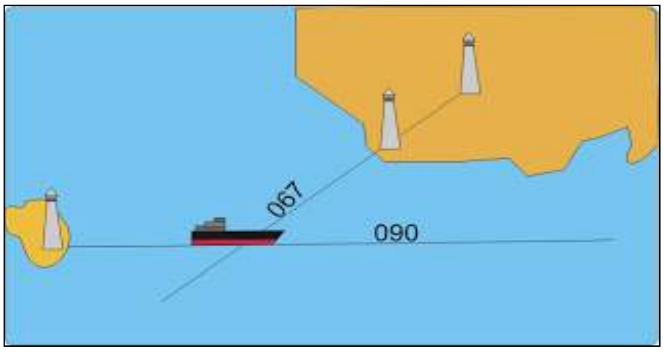


Sumber:http://2.bp.blogspot.com

Gambar 1.11 Baringan Silang

2. Baringan Penuntun

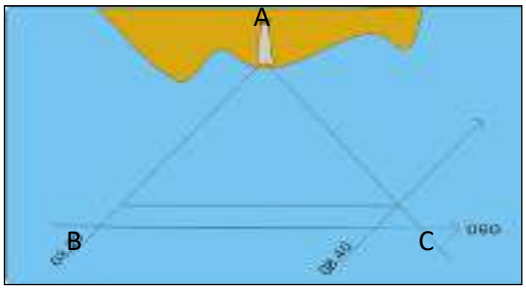
Baringan di mana 2 benda darat kelihatan menjadi satu dapat juga satu benda dipakai sebagai penuntun dengan baringannya sudah tertera di peta.



Sumber:http://3.bp.blogspot.com

Gambar 1.12 Baringan Penuntun

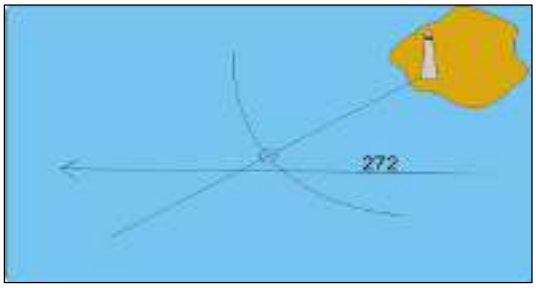
3. Baringan yang di Geserkan



Sumber:http://4.bp.blogspot.com
Gambar 1.13 Baringan yang di geserkan

4. Kombinasi Baringan dan Jarak.

i.



Sumber:http://1.bp.blogspot.com
Gambar 1.14 Kombinasi baringan dan jarak.

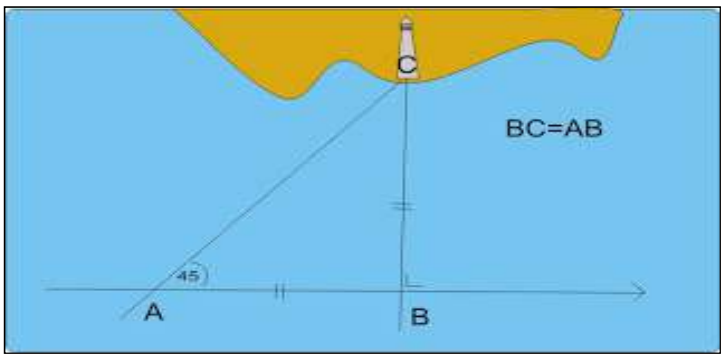
5. Kombinasi Baringan dan Peruman

Tempat kedudukan kapal di peta di dapat dari baringan yang dilakukan pada kedalaman yang diukur pada waktu yang bersamaan.



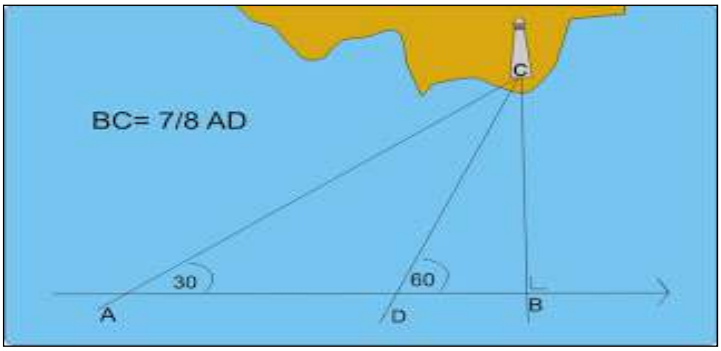
Sumber:http://1.bp.blogspot.com
Gambar 1.15 Kombinasi Baringan dan Peruman

6. Baringan khusus



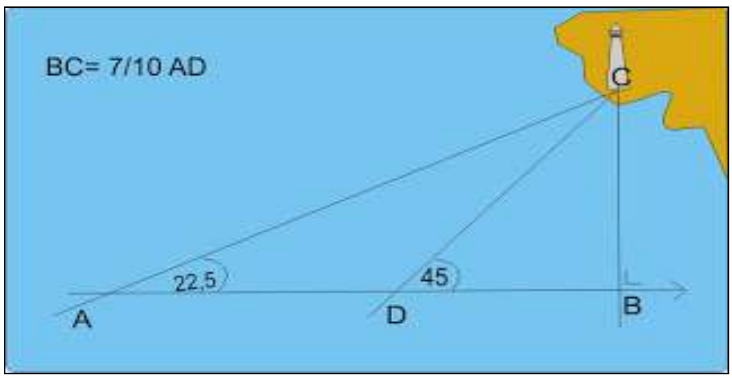
Sumber:http://4.bp.blogspot.com

Gambar 1.16a Baringan 4 Surat (45 Derajat)



Sumber:http://4.bp.blogspot.com

Gambar 1.16b Baringan 30 dan 60 atau 7/8



Sumber:http://1.bp.blogspot.com

Gambar 1.16c Baringan 2 dan 4 surat (22,5 dan 45 atau 7/10)

D. Aktivitas Pembelajaran

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Mengintegrasikan dan Merencanaan Pelayaran Datar Kapal Niaga

Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	**Orientasi,motivasi dan apersepsi.** ⇨ Pengajar mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar. ⇨ Pengajar mengecek prasyarat pengetahuan tentang pelayaran datar kapal niaga ⇨ Pengajar menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari pelayaran datar kapal niaga.	
Kegiatan Inti	**Orientasi masalah (**Mengamati, Menanya) ⇨ Peserta didik diminta untuk mengumpulkan beberapa masalah atau pertanyaan tentang pelayaran datar kapal niaga. ⇨ Pengajar menyampaikan informasi tentang pelayaran datar kapal niaga yang dirancang peserta didik sebagai tugas individu dan kelompok. ⇨ Pengajar membagi peserta didik kedalam kelompok diskusi dan observasi. ⇨ Pengajar menyiapkan lembar kerja praktik untuk menumbuhkan nilai-nilai karakter peserta diklat **Pengumpulan data dan verifikasi (** Mengumpulkan Informasi). ⇨ Peserta didik mendiskusikan kegiatan telaah dan kajian referensi pada buku peserta didik,sumber lain yang relevan dan internet terkait pelayaran datar kapal niaga yang harus diperoleh melalui kajian,analisis dan	

	konsep. Nilai karakter yang diharapkan dari peserta Diklat : adanya Prilaku yang Religius, Jujur, Disiplin, Rasa Ingin Tahu, Gemar Membaca dan Bertanggung jawab **Analisis proses inquiry** (Menalar) ⇨ Peserta didik mengolah dan menganalisis data hasil penelaahan dari setiap kajian untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dikumpulkan sebelumnya. ⇨ Peserta didik mendiskusikan hasil kajian,analisis dan konsep data memverifikasi hasil pengolahan data-data pada buku sumber,sumber lain yang relevan dan internet. **Mengkomunikasikan** ⇨ Peserta didik mempresentasikan dan menyajikan laporan pelayaran datar kapal niaga. **Nilai Karakter Peserta Diklat** Nilai karakter yang diharapkan dari peserta Diklat : adanya Prilaku yang Religius, Jujur, Disiplin, Rasa Ingin Tahu, Gemar Membaca dan Bertanggung jawab	
Penutup	**Rangkuman,refleksi,tes dan tindak lanjut.** ⇨ Peserta didik menanyakan hal – hal yang masih ragu dalam melaksanakan evaluasi. ⇨ Pengajar membantu peserta didik untuk menjelaskan hal-hal yang diragukan sehingga informasi menjadi benar dan tidak terjadi kesalah pahaman terhadap materi. ⇨ Peserta didik menyimpulkan materi di bawah	

	bimbingan Pengajar. ⇨ Pengajar melaksanakan penilaian pengetahuan melalui tes tertulis dengan waktu maksimal 25 menit dan seluruh peserta didik mengerjakan tes tertulis. ⇨ Pengajar memberi tugas tindak lanjut untuk pertemuan selanjutnya. ⇨ Pengajar mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	

E. Latihan / Kasus / Tugas

1. Bumi berbentuk bulat, tuliskan keadaan-keadaan yang membuktikan bahwa bentuk bumi itu memang bulat ?
2. Proyeksi peta tidak lain adalah teknik memindahkan bidang lengkung permukaan bumi ke bidang datar yang berupa peta. Katagori proyeksi peta terbagi atas 3 (tiga) bagian utama, sebutkan ketiga bagian utama tersebut ?
3. Pada peta laut Indonesia di manakah terdapat keterangan mengenai:
   a. nomor peta
   b. nama peta
   c. skala peta
   d. satuan ukuran kedalaman yang dipakai
   e. Tahun survai/tahun perpetaan
4. Tuliskan maksud dan tujuan penentuan tempat atau posisi kapal ?
5. Tuliskan syarat-syarat yang harus dipenuhi dalam menentukan posisi kapal dengan menggunakan baringan-

baringan ?

F. Rangkuman

Bumi adalah suatu benda yang bergerak bebas di luar angkasa dan berbentuk seperti bola.

Koordinat di bumi dibagi atas dua bagian, yaitu:

1. **Lintang Tempat** ialah jarak antara tempat yang bersangkutan dengan katulistiwa.
2. **Bujur Tempat** ialah jarak antara tempat yang bersangkutan dengan derajat nol.
3. **Peta laut** ialah hasil pemindahan bentuk lengkung bumi ke atas bidang datar yang memuat hal-hal dan keterangan yang dibutuhkan seorang navigator dalam menentukan posisi kapal, jarak, haluan dan keselamatan navigasi di laut serta dilengkapi dengan benda bantu navigasi dan peruman-peruman.
4. **Utara Sejati (Us)** : adalah arah utara yang jatuh sama dengan arah derajah-derajah pada peta;
5. **Utara Magnetis (Um)** : adalah arah utara jarum pedoman semata-mata atas pengaruh magnit bumi;
6. **Utara Pedoman (Up)** : adalah arah jarum pedoman atas pengaruh magnit bumi dan magnet besi di kapal.
7. **Variasi** ialah sudut yang diukur pada suatu tempat, yang merupakan sebuah sudut antara Uutara Sejati (US) dan Utara Magnet (UM), nilai variasi tergantung dari dua hal yaitu.
8. Sudut antara Utara Magnet dan Utara Pedoman itu dinamakan ***DEVIASI***.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokanlah 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 Materi (TPM) anda terhadap materi kegiatan belajar 1 dari modul ini.

$$TPM = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Nilai Akhir
……

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. Akan tetapi apabila nilai yang anda yang dicapai masih dibawah/kurang 80%, maka anda harus mengulangi kembali Kegiatan Belajar 1 dan tidak meneruskan kegiatan pebelajaran berikutnya.

a. Kunci Jawaban

1. Bahwa bumi berbentuk bulat dapat dibuktikan dari keadaan-keadaan sebagai berikut:
   1) Sebuah kapal berlayar yang datang mendekat, mula-mula akan terlihat tiang-tiangnya terlebih dahulu, baru nampak anjungannya, kemudian seluruh badan kapalnya.
   2) Adanya perbedaan waktu antara siang dan malam.
   3) Jika orang berjalan lurus dengan arah yang tetap, maka ia akan tiba kembali di tempat semula.
   4) Pada waktu terjadi gerhana bulan, terlihat bahwa batas bayangan bumi di bulan berbentuk lingkaran.

5) Dari hasil-hasil pemotretan satelit, ternyata memang bumi berbentuk bulat.
6) Bagian permukaan bumi yang tampak ini menjadi semakin besar, jika penilik berada semakin tinggi.

2. Katagori proyeksi peta yaitu :

1. Proyeksi pada bidang datar (*azimuthal proyection*)
2. Proyeksi pada bidang kerucut (*conical proyection*)
3. Proyeksi pada bidang silinder (*cylindrical proyection*)

3.

a. nomor peta, tertulis pada sudut kiri atas dan kanan bawah peta laut

b. nama peta, biasanya terdapat :

(a) Di tempat yang paling baik/layak,
(b) Tidak menutupi *route* pelayaran utama atau keterangan penting lainnya dari peta itu.

c. skala peta, biasanya terdapat di bawah judul/nama peta

d. satuan ukuran kedalaman yang dipakai, dinyatakan dalam depa dan kaki atau meter atau decimeter.

Satuan dalamnya laut biasanya dicetak di bawah nama/judul peta

Contoh : *Sounding in fathom and sounding in meters*.

e. Tahun survai/tahun perpetaan, terdapat di bawah nama/judul peta

1. Jika sudah mengetahui kedudukan (posisi kapal) kita, maka kita memiliki titik tolak terpecaya untuk berbagai bagian kebijakan navigasi yaitu :

a) menentukan arah ke titik yang dituju,
b) menghindari rintangan, gosong-gosong dan bahaya lainnya,
c) menentukan haluan dan laju yang paling ekonomis,

d) menetapkan letak duga geografis dan menentukan ETA (*Estimated Time of Arrival)*.

5. Syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh baringan dapat diformulasikan sebagai berikut:

a). Titik yang dibaring harus merupakan titik yang dikenal,

b) Alat-alat baringan yang dipergunakan harus terpasang dengan baik

c). Baringan harus dilakukan dengan cermat dan teliti, dianjurkan dan kebiasaan yang baik untuk membaring dilakukan beberapa kali dan diambil pembacaan rata rata,

d) Koreksi-koreksi yang digunakan harus terpercaya (koreksi total, sembir dan sebagainya),

e) Titik dikenal yang lebih dekat letaknya, merupakan pilihan yang baik dari pada titik yang jauh dari kapal.

2

KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran 2

Mengoperasikan Alat Navigasi Konvensional Kapal Niaga.

A. Tujuan

Setelah mempelajari Modul Diklat PKG peserta diklat Nautika Kapal Niaga dapat mengoperasikan alat navigasi konvensional kapal niaga dengan benar.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengnalisis fungsi kompas magnet
2. Menggunakan kompas magnet
3. Mengoperasikan alat pejera celah benang
4. Mengoperasikan sextan

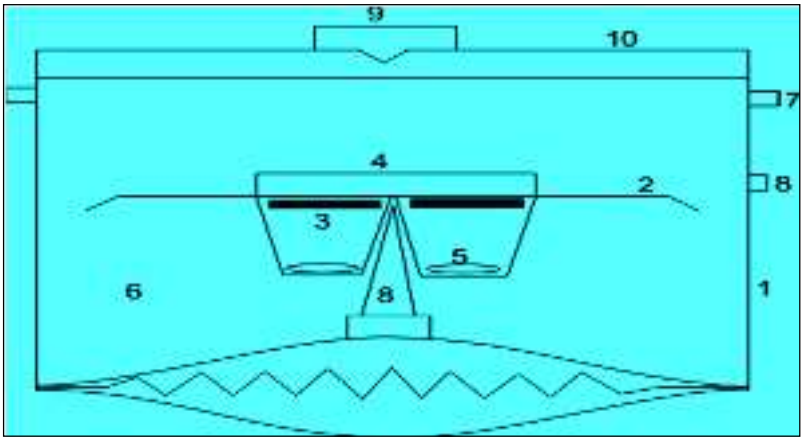
C. Uraian Materi

BAB I
Mengoperasikan Kompas Magnet (*Magnetic Compass*)

1. Prinsip Kerja Kompas Magnet

Prinsip kerja kompas magnet identik dengan prinsip kerja sebuah magnet batang, yaitu : Apabila batangan magnet berdiri bebas maka batangan magnet tersebut akan mengarah ke arah kutub-kutubnya. Contohnya bila sebuah batang magnet diikat benang di bagian tengah sehingga seimbang, kemudian benang tersebut diangkat sehingga batang magnet akan tergantung (berdiri bebas), maka batangan magnet tersebut akan menunjuk ke arah kutub-kutubnya.

Bagian-bagian kompas magnet :



Sumber: M.L. Palumian, 1992

Gambar 2.1 Penampang Melintang Kompas Magnet Basah

Keterangan Gambar :

1. Ketel Pedoman adalah Tempat keseluruhan bagian-bagian kompas, umumnya terbuat dari kuningan atau perunggu.

2. Piringan Pedoman adalah Tempat penulisan skala derajat kompas dan arah mata angin.
3. Batangan Magnet adalah Kekuatan yang mengarahkan arah utara dan selatan ke arah kutub-kutub bumi.
4. Pelampung adalah Mengapungkan dan menjaga kestabilan posisi dari piringan pedoman agar tetap rata.
5. Pemberat adalah Pengatur terhadap gaya gravitasi, untuk membuat piringan pedoman cepat kembali pada posisi tegak bila terjadi goncangan.
6. Cairan (Alkohol 25 % dan Air Suling 75 %) berfungsi untuk :
   a) Menjaga agar tidak mudah terjadi pengkaratan/korosi.
   b) Menjaga agar cairan tidak mudah membeku.
   c) Menjaga cairan tidak mudah menguap.
   d) Menghindari cat dalam kompas agar tidak terkelupas.
7. Cincin Kardanus (Cincin Lenja) adalah Pengatur keseimbangan supaya kompas selalu dalam posisi tegak walaupun posisi kapal dalam keadaan miring.
8. Batang Semat adalah Tegak lurus ditengah-tengah bagian bawah piringan pedoman yang merupakan pengatur keseimbangan terhadap kedudukan pelampung, pemberat dan batangan magnet.
9. Tempat dudukan alat baring (Pesawat Penjera Celah)
10. Kaca Penutup adalah Sebagai penutup bagian-bagian dalam kompas

2. Menggunakan Kompas

1) Untuk menentukan arah haluan kapal

a) Letakkan kompas tepat ditengah-tengah kapal sejajar dengan garis lunas kapal, dekat dengan kemudi kapal.
b) Kemudian tentukan arah haluan kapal yang akan dituju.
c) Putar kemudi kapal kekiri atau kekanan secara perlahan seiring dengan pergerakan arah haluan kapal yang dituju.

d) Baca arah haluan kapal secara cermat dengan cara melihat derajat pada mawar pedoman kompas yang berimpit dengan garis layar.

2) Membaring benda di darat

a) Persiapkan alat-alat baring, antara lain :

(1) Kompas magnet

(2) Pesawat penjera celah

b) Baringlah target sasaran dengan menggunakan alat pembaringan.

3. Perawatan Pedoman Magnet

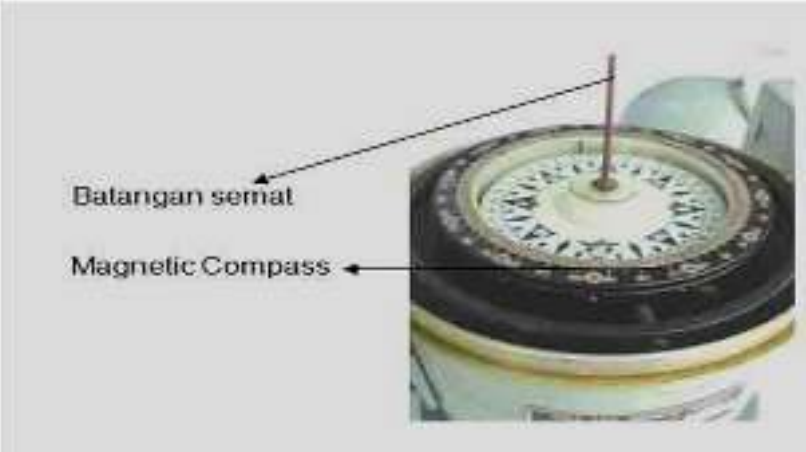
Bila terjadi gelembung udara cukup banyak atau kedudukan piringan pedoman berubah, cara perawatannya adalah sebagai berikut:

a. Lepaskan pedoman dari rumah pedoman.
b. Baringkan ketel pedoman pada tempat yang rata.
c. Buka bagian penyumbatnya (*prop*) dengan cara diputar.
d. Keluarkan cairan melalui prop, namun bila hanya terjadi gelembung udara cukup banyak dengan menambahkan campuran alkohol (70 %) dan air (30%) melalui lubang prop tersebut.
e. Setelah cairan dikeluarkan, selanjutnya buka sekrup-sekrup yang berada pada tutup ketel pedoman.
f. Perbaiki bagian-bagian yang rusak atau aus dan ganti bila perlu.
g. Setelah selesai perbaikan, tutup kembali kaca penutup bagian atasnya dan sekrup yang rapi.
h. Isi kembali cairan alkohol dan air melalui prop dan usahakan sampai penuh selanjutnya prop ditutup.
i. Cek terlebih dahulu apakah masih terdapat gelembung udara dalam ketel tersebut atau tidak. Bila tidak, kencangkan prop tersebut.
j. Kembalikan ketel pedoman pada rumah pedoman

BAB II
Mengoperasikan Alat Baring

1. Mengoperasikan Semat

Prinsip kerja dari jarum semat ini kita harus melihat jarum dan benda dalam satu garis lurus. Dengan melihat dari arah belakang jarum ke arah suatu benda sedemikian rupa sehingga jarum dan benda menjadi satu dan kemudian pada skala derajat pada piringan pedoman yang terpotong oleh jarum, arah benda dilihat dari kapal, dapat dibaca.



Sumber: Pelayaran kapal Perikanan,2013

Gambar 2.2 Semat Bayangan

2. Mengoperasikan Penjera Celah

Penjera celah benang, terdiri dan sebuah rangka dan kuningan, yang tidak bermagnit. Rangkanya terdiri dari :

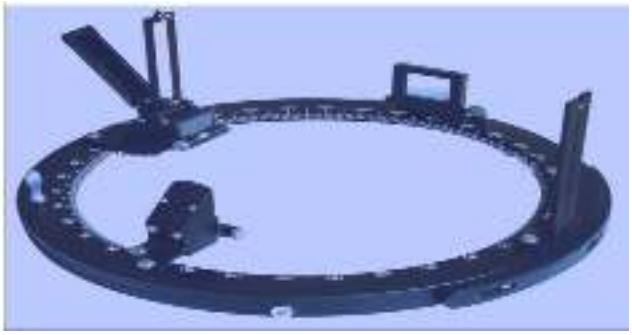
1. Rangka mendatar
2. Rangka tegak dua buah, dihubungkan dengan engsel pada rangka mendatar
3. Cermin berwarna

Model lain dan alat baring penjera celah yang lebih baik dan sempurna adalah ZIMUTH CIRCE.



Sumber:http://szextant.blogspot.hu/2014

Gambar 2.3 Penjera Celah



Sumber:http://szextant.blogspot.hu/2014

Gambar 2.4 Azimut Circle

Azimuth circle adalah sebuah alat baring serupa dengan alat baring pejera celah benang yang dapat digunakan untuk membaring benda angkasa matahari secara lebih baik.

Biasanya pelorus ditempatkan di kiri dan akanan anjungan (wing bridge), di buritan dan sebagainya. Di kapal-kapal modern dimana digunakan pedoman gyro, sebagai ganti pelorus biasanya ditempatkan pedoman gyro pengulang (gyro repeaters).

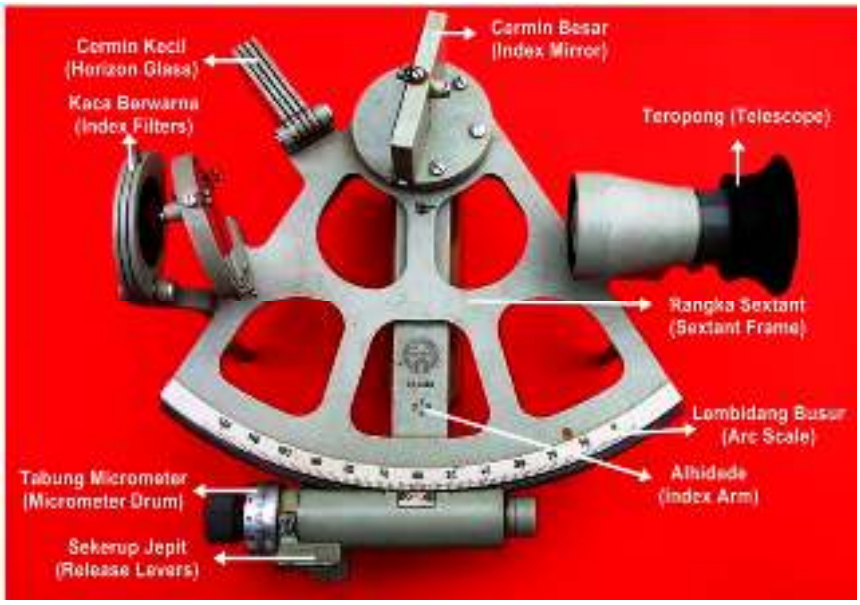


Sumber:http://szextant.blogspot.hu/2014

Gambar 2.5 Pelorus

3. Sextan

Alat untuk mengukur sudut dalam bidang datar dan vertikal di atas kapal dinamakan Sextant, dimana sudut diukur dengan cara mengepitkan dua buah benda yang ada diantara sudut, yang akan diukur. Alat ini terdiri daripada bagian-bagian sebagaimana dilukiskan secara sederhana pada gambar di bawah ini :



Sumber: Pelayaran kapal Perikanan,2013

Gambar 2.7 Sextan

3.1. Mengoperasikan Sextan

a. Ambil sextan dari kotak penyimpanan dengan menggunakan tangan kiri pada bagian pangkalnya lalu pindahkan ke tangan kanan (pegang pada bagian handle / pegangannya).

b. Atur alhidade dan nonius pada kedudukan 0 (nol), sisihkan kaca berwarna yang tidak perlu.

c. Cari nilai koreksi index benda yang akan diukur dengan cara memutar nonius dan dicatat.

d. Ukur sudut benda yang akan kita ukur dengan mengatur alhidade sedemikian rupa.

e. Putar sekrup halus sehingga bayangan benda menjadi satu dengan benda lain. Atau dalam pengukuran secara vertikal atur bayangan benda angkasa tepat menyinggung cakrawala / horizon.

1. Pada pengukuran matahari yang disinggungkan pada cakrawala adalah tepi bawah / tepi atas.
2. Pada pengukuran bulan yang disinggungkan dengan cakrawala adalah tepi atas.
3. Pada pengukuran bintang dan planet, yang disinggungkan pada cakrawala/horizon adalah titik pusatnya.

f. Catat hasil pengukurannya dan pada saat pengukuran benda angkasa catat pula waktu saat benda angkasa tersebut menyinggung cakrawala.

g. Catat juga hal-hal lain yang perlu diperhatikan antara lain :

1. Waktu dan tanggal pembaringan.
2. Posisi duga kapal.
3. Haluan kapal.
4. Tinggi mata.

3.2. Perawatan Sextan

1. Jangan jatuh atau mendapat goncangan yang hebat.
2. Jika tidak dipakai harus disimpan dalam kotaknya dengan baik, (kaca-kaca berwarna dalam kedudukan tidak dipakai dan alhidade setengah busur), jauhkan dari panas, lengas udara dan bila disimpan dalam jangka waktu yang lama hendaknya busur dan poros berulir digosok dengan vaselin.
3. Waktu mengeluarkan dari dalam kotaknya, harus dipegang pada rangkanya atau pegangannya dan jangan sekali-kali pegang pada busurnya, alhidadenya atau teropongnya.

4. Bagian-bagian yang bergerak yang perlu, secara beraturan diminyaki.
5. Waktu memasang teropong pada penyangganya harus dijaga agar tidak merusak ulir sekerup.
6. Lembidang busur jangan dibuat ,mengkilat.

3. Aktivitas Pembelajaran

KEGIATAN PEMBELAJARAN II

Membandingkan Alat navigasi konvensional kapal niaga

Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	**Orientasi,motivasi dan apersepsi.** ⇨ Pengajar mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar. ⇨ Pengajar mengecek prasyarat pengetahuan tentang perencanaan pelayaran kapal niaga**.** ⇨ Pengajar menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari alat navigasi konvensional kapal niaga.	
Kegiatan Inti	**Orientasi masalah** (Mengamati, Menanya) ⇨ Peserta didik diminta untuk mengumpulkan beberapa masalah atau pertanyaan tentang mempelajari alat navigasi konvensional kapal niaga. ⇨ Pengajar menyampaikan informasi tentang mempelajari alat navigasi konvensional kapal niaga kapal niaga yang dirancang peserta didik sebagai tugas individu dan kelompok. ⇨ Pengajar membagi peserta didik kedalam kelompok diskusi dan observasi.	

	Pengumpulan data dan verifikasi (Mengumpulkan Informasi). ⇨ Peserta didik mendiskusikan kegiatan telaah dan kajian referensi pada buku peserta didik, sumber lain yang relevan dan internet terkait mempelajari alat navigasi konvensional kapal niaga yang harus diperoleh melalui kajian,analisis dan konsep. **Nilai Karakter Peserta Diklat** Nilai karakter yang diharapkan dari peserta Diklat : adanya Prilaku yang Religius, Jujur, Disiplin, Rasa Ingin Tahu, Gemar Membaca dan Bertanggung jawab **Analisis proses inquiry** (Menalar) ⇨ Peserta didikmengolah dan menganalisis data hasil penelaahan dari setiap kajian untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dikumpulkan sebelumnya. ⇨ Peserta didik mendiskusikan hasil kajian,analisis dan konsep data memverifikasi hasil pengolahan data-data pada buku sumber,sumber lain yang relevan dan internet. **Mengkomunikasikan** ⇨ Peserta didik mempresentasikan dan menyajikan laporan mempelajari alat navigasi konvensional kapal niaga	
Penutup	**Rangkuman,refleksi,tes dan tindak lanjut.** ⇨ Peserta didik menanyakan hal – hal yang masih ragu dalam melaksanakan evaluasi.	

	⇨ Pengajar membantu peserta didik untuk menjelaskan hal-hal yang diragukan sehingga informasi menjadi benar dan tidak terjadi kesalahpahaman terhadap materi. ⇨ Peserta didik menyimpulkan materi di bawah bimbingan pengajar. ⇨ Pengajar melaksanakan penilaian pengetahuan melalui tes tertulis dengan waktu maksimal 25 menit dan seluruh peserta didik mengerjakan tes tertulis. ⇨ Pengajar memberi tugas tindak lanjut untuk pertemuan selanjutnya. ⇨ Pengajar mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	

4. Latihan / Kasus / Tugas

1. Tuliskan prinsip kerja dari kompas magnet ?
2. Tuliskan fungsi dari cairan yang terdapat dalam kompas magnet ?
3. Jelaskan pengertian dari ?
4. Dimanakah nilai variasi kita peroleh ?
5. Sebutkan alat baring yang biasa digunakan diatas kapal ?
6. Jelaskan bagaimana cara perawatan peralatan baring ?
7. Sextan yang ada di kapal berfungsi untuk apa ?
8. Untuk mengetahui sextan yang baik, maka kita harus mengetahui tanda-tandanya. Tuliskan tanda-tanda sextan yang baik ?

5. Rangkuman

Prinsip Kerja Kompas

Prinsip kerja kompas magnit identik dengan prinsip kerja dengan sebuah magnet batang, yaitu : *Apabila batangan magnit berdiri bebas maka batangan magnit tersebut akan mengarah ke arah kutub-kutubnya*.

Mengoperasikan Peralatan membaring

Alat baring adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk menentukan arah suatu benda, batu navigasi dilihat dan kapal dengan bantuan pedoman di kapal.

Alat baring yang umumnya digunakan dan dikenal di kapal adalah :

1. Model alat baring jarum semat
2. Model alat baring pejela celah benang
3. Model alat baring Thomson

Sextan

Merupakan salah satu alat navigasi di kapal yang gunanya untuk menentukan sudut antara kapal dengan benda-benda lain di luar kapal baik benda-benda didarat maupun dengan benda-benda angkasa (misalnya matahari, bulan, bintang, dsb).

6. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokanlah 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 Materi (TPM) anda terhadap materi kegiatan belajar 2 dari modul ini.

$$TPM = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Nilai Akhir
…….

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. Akan tetapi apabila nilai yang anda yang dicapai masih dibawah/kurang 80%, maka anda harus mengulangi kembali Kegiatan Belajar 2 dan tidak meneruskan kegiatan pebelajaran berikutnya.

7. Kunci Jawaban

1. Prinsip kerja dari Kompas identik dengan prinsip kerja sebuah magnet batang, yaitu : Apabila batangan magnet berdiri bebas maka batangan magnet tersebut akan mengarah ke arah kutub-kutubnya.
2. Fungsi dari cairan yang terdapat dalam kompas magnet adalah :
   a) Menjaga agar tidak mudah terjadi pengkaratan/korosi.
   b) Menjaga agar cairan tidak mudah membeku.
   c) Menjaga cairan tidak mudah menguap.
   d) Menghindari cat dalam kompas agar tidak terkelupas
3. a. Variasi adalah sudut yang dibentuk antara arah Us dan arah Um.
   b. Deviasi adalah sudut yang dibentuk antara Um dan arah Up.
   c. Salah Tunjuk (Sembir) adalah sudut yang dibentuk antara arah Us dan Up atau jumlah aljabar dari variasi dan deviasi.

4. Nilai variasi dapat kita peroleh dari :

   a. Peta Laut
   b. Peta Variasi
   c. Buku Kepanduan Bahari

5. Alat baring yang umumnya digunakan dan dikenal di kapal adalah :

   1. Model alat baring jarum semat
   2. Model alat baring pejela celah benang
   3. Model alat baring Thomson

6. Perawatan Alat Baring

   Setelah digunakan, alat ini harus disimpan di dalam kotaknya dan ditempatkan jauh dari pengaruh medan magnet di kapal. Umumnya disimpan di dalam lemari di anjungan atau di kamar peta. Secara berkala dan teratur alat ini ini harus dibersihkan dari kotoran dan debu melekat.

7. Fungsi dari Sextan adalah :

   Alat untuk mengukur sudut dalam bidang datar dan vertikal di atas kapal.

8. Tuliskan tanda-tanda sextan yang baik :

   a. Ringan tetapi konstruksinya kuat.
   b. Bagian-bagian yang bergerak harus kencang tetapi lancar jalannya.
   c. Teropong harus dapat dimasukkan atau dipasang di dalam penyangganya dengan mudah, dan dengan mudah dapat pula difokuskan.
   d. Kesalahan-kesalahan yang tidak dapat dibetulkan kembali kalau mungkin periksa kembali.

e. Jika kedua ujung di busur / alhidade telah longgar atau terlalu kencang maka poros putarannya dapat tidak tegak lurus bidang rangka SEXTANT.

f. Jari-jari busur SEXTANT sekurang-kurangnya 7'',5.

3

KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran 3

Mengoperasikan Alat Navigasi Elektronik Kapal Niaga.

A. Tujuan

Setelah mempelajari Modul Diklat PKG peserta diklat Nautika Kapal Niaga dapat mengoperasikan alat navigasi elektronik kapal niaga dengan benar.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengoperasikan GPS
2. Mengoperasikan Radar

C. Uraian Materi

BAB I
Mengoperasikan Global Positionong System (GPS)

1. Prinsip Kerja GPS

GPS (*Global Position System*) adalah sistem untuk menentukan posisi dipermukaan bumi dengan bantuan sinkronisasi sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan dan digunakan untuk menentukan posisi, kecepatan, arah, dan waktu.

2. Cara Kerja GPS

Cara kerja GPS secara logis terdapat lima langkah, yaitu:

1) Memakai perhitungan "*triangulation*" dari satelit.
2) Untuk perhitungan "*triangulation*", GPS mengukur jarak menggunakan *travel time* sinyal radio.
3) Untuk mengukur *travel time*, GPS memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
4) Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketingian pada orbitnya.
5) Terakhir harus menggoreksi *delay* sinyal waktu perjalanan di atmosfer sampaiditerima *reciever*.

3. Cara menggunakan GPS

Hidupkan *Receiver* dengan menekan tombol merah atau *power* sampai ke luar atau muncul tulisan Garmin 12XL.

Ditunggu sampai layar receiver GPS memunculkan sinyal satelit hingga bertulis angka 3D pada posisi kiri pojok atas dan nilai EPE sekecil mungkin, di pojok kanan atas. Receiver Garmin 12XL siap untuk dipergunakan.

4. Men-*set up* Jam

Jam yang ada di receiver GPS menunjukkan waktu GMT di Inggis. Untuk mengubah sesuai dengan waktu Indonesia, maka waktu GMT harus ditambah dengan cara sebagai berikut:

1) Tekan *PAGE* beberapa kali sampai muncul layar yang berjudul *MAIN MENU.*

2) Pilih *SETUP MENU*, tekan *ENTER* sampai muncul layar berjudul *SETUP MENU*

3) Pilih system lalu tekan *ENTER*, dilayar akan muncul *SYSTEM SETUP*

4) Pilih *OFFSIT*, lalu tekan *ENTER*, atur jam pada receiver GPS hingga menggunakan jam Indonesia.

5. Menggunakan Alat Penerima GPS untuk Menentukan posisi

Kegunaan alat penerima GPS yang utama adalah untuk mengambil posisi koordinat dari suatu titik di bumi ini dan menyimpannya sebagai *waypoint*. Cara penggunaannya adalah:

1) Aktifkan GPS dan tunggu sampai halaman satelit 3D muncul. Untuk dapat menggunakan alat penerima GPS dengan sempurna, alat tersebut harus menerima sinyal dari minimum 4 satelit.

2) Setelah memperoleh sinyal yang diinginkan, tekan tombol *MARK*, sehingga layar akan berubah menjadi *MARK POSITION*.

3) Nilai koordinat di mana kita berada akan muncul di layar. Untuk menyimpan nilai koordinat, pindahkan kursor ke *SAVE* dan diikuti dengan menekan tombol *ENTER*.

4) Untuk memberi nama *file* pada titik tersebut, tekan *ENTER* lalu gunakan tombol *ROCKER*, Ada dua cara menggunakan tombol *ROCKER*: (a) arah ke atas/ke bawah untuk memilih huruf atau

angka, dan (b) arah ke kiri/ kanan untuk memindahkan ke huruf atau angka sebelumnya/berikutnya. Akhiri dengan menekan *ENTER*.

5) Untuk menyimpan nama yang baru saja kita buat pada alat, tekan sekali lagi tombol *ROCKER*, arahkan menuju pilihan *SAVE*. Jangan lupa untuk kemudian menyimpan sampai dengan 1000 *waypoint*. Menekan tombol *ENTER*.

6. Melihat *Waypoint* yang Ada

Selain memasukkan data, kadang-kadang kita perlu melihat kembali *waypoint* yang sudah kita rekam. Untuk itu, gunakan cara di bawah ini:

1) Hidupkan alat GPS, tunggu beberapa saat sampai layar konfigurasi satelit terlihat. Tekan tombol *PAGE* beberapa kali sampai muncul layar menu utama.
2) Untuk melihat daftar *waypoint* yang ada, kita pilih *WAYPOINT LIST*. Setelah itu di layar akan muncul daftar dari *waypoint* yang telah direkam.
3) Untuk mengetahui informasi detail dari *waypoint* tersebut, arahkan kursor menuju *waypoint* yang diinginkan kemudian tekan *ENTER*. Maka pada layar muncul informasi mengenai rekaman nilai titik koordinat, dan kapan *waypoint* tersebut diambil.
4) Pada layar akan muncul pertanyaan mengenai apakah titik tersebut akan dihapus atau diganti namanya.

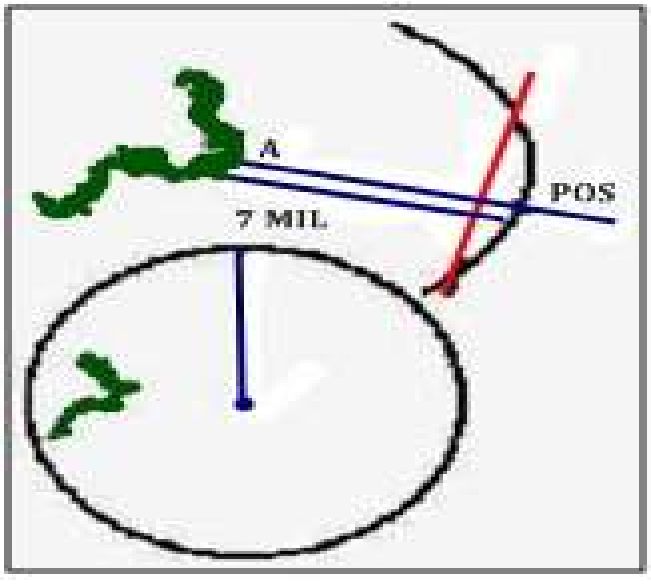
BAB II
Radar sebagai Alat Penentu Posisi Kapal

Data-data radar dinyatakan dalam bentuk gambar pada *Cathode Ray Tube* (CRT) yang disebut juga PPI (*Plan Position Indicator*), gambar tersebut serupa dengan bagian peta dengan *range* yang dipasang.Dalam cuaca baik sangat bermanfaat menjalankan pesawat radar yang dapat melihat dengan jelas mengenal, karakteristik suatu daerah perairan pada waktu masuk pelabuhan atau bagian-bagian dari suatu pantai.

1. Cara Penentuan Posisi Kapal Dengan Hasil Pengamatan Radar.

1. Dengan baringan dan jarak

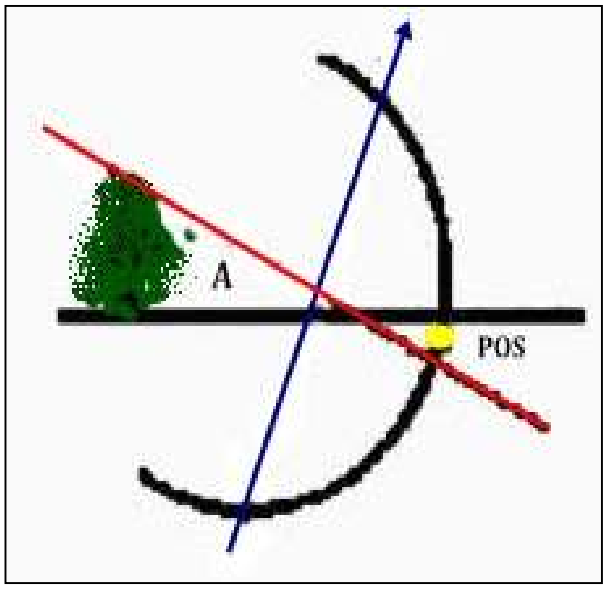
Sebuah kapal berlayar dengan haluan sejati 020^0, membaring sebuah tanjung A tepat melintang di lambung kiri kapal, dengan jarak 7 mil. Gambar yang akan tampak di radar adalah seperti di bawah ini.



Gambar 3.1 Baringan dan jarak

2. Dengan dua baringan dan jarak

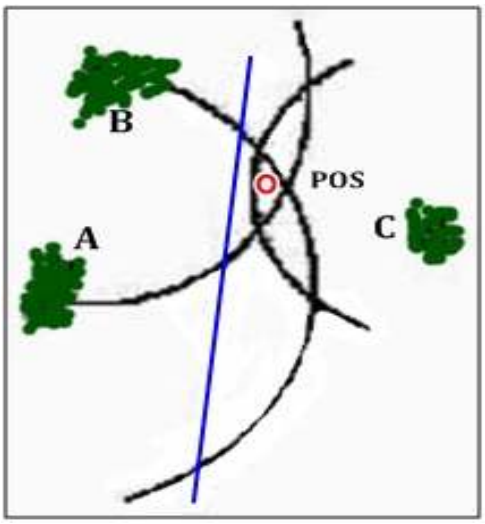
Perlu diingat bahwa penentuan jarak dengan radar lebih baik daripada baringan radar.



Gambar 3.2 Dengan dua baringan dan jarak

3. Dengan tiga benda obyek yang kecil (mempergunakan jarak)

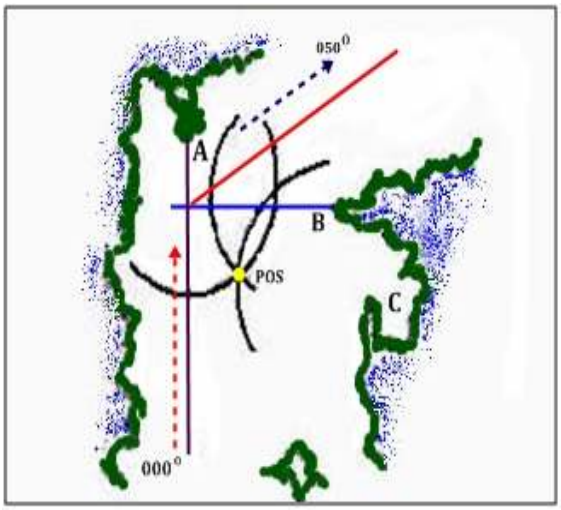
Tiga buah obyek yang kecil diukur jaraknya, mungkin akan terbentuk perpotongan busur yang kurang baik seperti tampak pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.3 Tiga benda Baringan

4. Dengan pengukuran jarak dari tiga obyek yang tajam

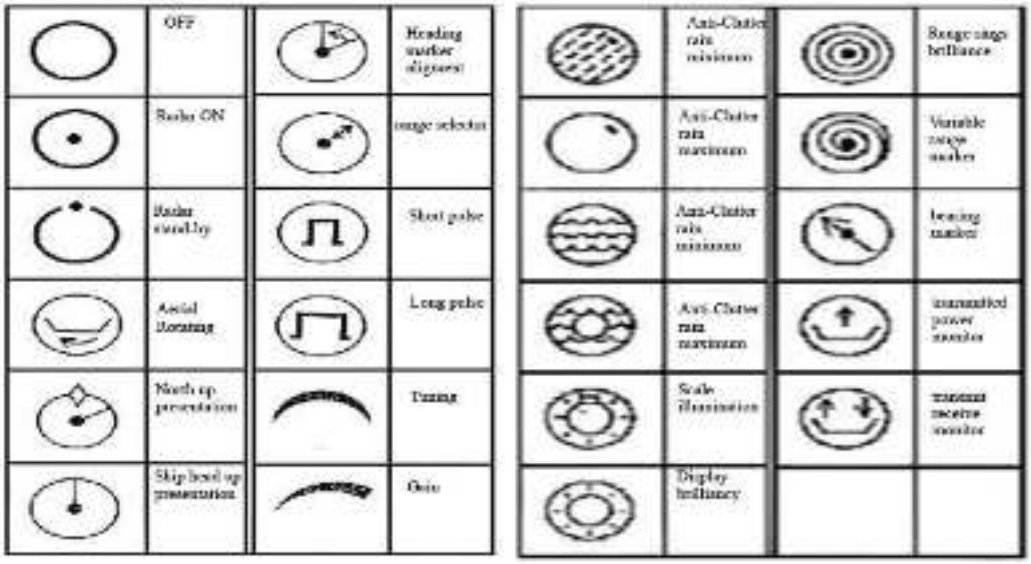
   Berlayar melewati sebuah selat sempit dengan memilih obyek-obyek yang baik untuk target radar akan memberikan posisi yang baik pula.



Gambar 3.4 Pengukuran Jarak Tiga Benda

2. Pengoperasian Pesawat Radar

Ada beberapa simbol dari *swicth* dan control yang dapat dijumpai di dalam pesawat radar antara lain seperti pada gambar di bawah ini.



Sumber:Buku Nautika Kapal Penagkap Ikan I,2008

Gambar 3.5 Simbol dari switch dan kontrol pada pesawat Radar

D. Aktivitas Pembelajaran

KEGIATAN PEMBELAJARAN III

Membandingkan Alat navigasi elektonik kapal niaga

Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	**Orientasi,motivasi dan apersepsi.** ⇨ Pengajar mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar. ⇨ Pengajar mengecek prasyarat pengetahuan tentang alat navigasi elektronk kapal niaga**.** ⇨ Pengajar menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari alat navigasi elektronk kapal niaga.	
Kegiatan Inti	**Orientasi masalah (**Mengamati, Menanya) ⇨ Peserta didik diminta untuk mengumpulkan beberapa masalah atau pertanyaan tentang alat navigasi elektronk kapal niaga. ⇨ Pengajar menyampaikan informasi tentang alat navigasi elektronk kapal niaga yang dirancang peserta didik sebagai tugas individu dan kelompok. ⇨ Pengajar membagi peserta didik kedalam kelompok diskusi dan observasi. **Pengumpulan data dan verifikasi (** Mengumpulkan Informasi). ⇨ Peserta didik mendiskusikan kegiatan telaah dan kajian referensi pada buku peserta didik,sumber lain yang relevan dan internet terkait alat navigasi elektronk kapal niaga yang harus diperoleh melalui kajian,analisis dan konsep. **Analisis proses inquiry** (Menalar)	

	⇨ Peserta didik mengolah dan menganalisis data hasil penelaahan dari setiap kajian untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dikumpulkan sebelumnya. ⇨ Peserta didik mendiskusikan hasil kajian,analisis dan konsep data memverifikasi hasil pengolahan data-data pada buku, sumber - sumber lain yang relevan dan internet. **Nilai Karakter Peserta Diklat** Nilai karakter yang diharapkan dari peserta Diklat : adanya Prilaku yang Religius, Jujur, Disiplin, Gemar Membaca dan Bertanggung jawab **Mengkomunikasikan** ⇨ Peserta didikmempresentasikan dan menyajikan laporan alat navigasi elektronk kapal niaga.	
Penutup	**Rangkuman,refleksi,tes dan tindak lanjut.** ⇨ Peserta didik menanyakan hal – hal yang masih ragu dalam melaksanakan evaluasi. ⇨ Pengajar membantu peserta didik untuk menjelaskan hal-hal yang diragukan sehingga informasi menjadi benar dan tidak terjadi kesalah pahaman terhadap materi. ⇨ Peserta didik menyimpulkan materi di bawah bimbingan pengajar. ⇨ Pengajar melaksanakan penilaian pengetahuan melalui tes tertulis dengan waktu maksimal 25 menit dan seluruh peserta didik mengerjakan tes tertulis. ⇨ Pengajar memberi tugas tindak lanjut untuk	

	pertemuan selanjutnya. ⇨ Pengajar mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	

E. Latihan / Kasus / Tugas

1. Tuliskan dengan jelas prinsip kerja GPS receiver ?
2. Tuliskan dengan lengkap urutan cara menghidupkan pesawat GPS receiver ?
3. Digunakan untuk apakah pada prinsipnya Radar itu ?
4. Variabel Range Marker (VRM) switch adalah tombol pada radar yang digunakan untuk apa ?

F. Rangkuman

1. Mengoperasikan GPS

GPS (*Global Position System*) adalah sistem untuk menentukan posisi di permukaan bumi dengan bantuan sinkronisasi sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan posisi, kecepatan, arah, dan waktu.

3. Mengoperasikan Radar

Dalam cuaca baik akan sangat bermanfaat untuk menjalankan pesawat radar yang dapat terlihat jelas mengenal karakteristik suatu daerah perairan, pada waktu masuk pelabuhan atau bagianbagian dari suatu pantai.

Dengan demikian berdasarkan pengalaman yang ada dalam tampak terbatas kita sudah mengenal daerah tersebut walaupun hanya tampak dalam layar radar.

Hal ini lebih sering dilakukan khususnya jika melayari alur sempit, sungai dan lain-lain, dimana yang lebih penting adalah bebas alur kanan dan kiri sedangkan arah halian kapal sebenarnya dapat dibaca di kompas..

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokanlah 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 Materi (TPM) anda terhadap materi kegiatan belajar 3 dari modul ini.

$$TPM = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Nilai Akhir
…….

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. Akan tetapi apabila nilai yang anda yang dicapai masih dibawah/kurang 80%, maka anda harus mengulangi kembali Kegiatan Belajar 3 dan tidak meneruskan kegiatan pebelajaran berikutnya.

H. Kunci Jawaban

1. Prinsip kerja GPS receiver adalah :
   1) Memakai perhitungan “*triangulation*” dari satelit.

2) Untuk perhitungan "*triangulation*", GPS mengukur jarak menggunakan *travel time* sinyal radio.
3) Untuk mengukur *travel time*, GPS memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
4) Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketingian pada orbitnya.
5) Terakhir harus menggoreksi *delay* sinyal waktu perjalanan di atmosfer sampaiditerima *reciever*.

2. Urutan cara menghidupkan pesawat GPS receiver

   Receiver GPS menerima sinyal dari satelit dan kemudian menggunakan informasi dari sinyal untuk menghitung atau menentukan lokasi yang pasti tempat GPS tersebut diaktifkan di permukaan bumi.
3. Penggunaan pesawat Radar pada prinsipnya adalah untuk :
   a) Alat penentu posisi (*position fixing*)
   b) Alat pencegah tabrakan (*anti collusion*)
   c) Bernavigasi di alur pelayaran (*piloting*)
   d) Peringatan terhadap keadaan cuaca (*weather warning*)
4. Variabel range marker (VRM) switch yaitu digunakan untuk mengukur jarak suatu target secara lebih teliti, hasil pengukuran jarak dapat dibaca indicator secara digital maupun analog

4

KEGIATAN PEMBELAJARAN

KEGIATAN PEMBELAJARAN 4

Menggunakan berbagai macam parameter meteorology oceanografi.

1. Tujuan

Setelah mempelajari Modul Diklat PKG Guru Nautika Kapal Niaga Guru dapat menggunakan parameter-parameter meteorologi untuk kepentingan pelayaran.

2. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengukur suhu udara
2. Lapisan-lapisan Udara
3. Mengukur Tekanan Udara
4. Mengidentifikasi Awan
5. Menentukan alat yang tepat untuk mengukur arah dan kecepatan angin
6. Mengidentifikasi Syclone Tropic

3. Uraian Materi

BAB I
Temperatur Udara

1. Definisi Suhu Udara

Suhu udara adalah keadaan panas atau dinginnya udara. Alat untuk mengukur suhu udara atau derajat panas disebut termometer. Pengukuran biasa dinyatakan dalam skala Celsius (C), Reamur (R), dan Fahrenheit (F). Suhu udara tertinggi di permukaan bumi adalah di daerah tropis (sekitar ekuator) dan makin ke kutub makin dingin.

2. Variasi Harian dan Variasi Tahunan Temperatur Udara

a. Variasai Harian Temperatur Udara

Temperatur tertinggi dicapai beberapa saat setelah matahari melewati titik kulminasi atasnya dan temperatur terendah dicapai beberapa saat sesudah matahari terbit.

b. Variasi Tahunan Temperatur Udara

Dibelahan bumi utara temperatur tertinggi dicapai dalam bulan juli dan temperatur terendah dicapai dalam bulan januari, sedangkan dibelahan bumi selatan kebalikannya.

3. Skala Suhu

Skala suhu yang biasa digunakan yaitu :

1. Skala Celsius, dengan titik es 0°C dan titik uap 100°C dan dibagi menjadi 100 bagian (skala).
2. Skala Fahreinheit, dengan titik es 32°F dan titik uap 212°F, dibagi menjadi 180 bagian (skala).

3. Untuk skala Reamur titik bekunya = 0^0 R dan titik didihnya 80^0 R sehingga dalam skala Reamur antara 0^0 dan 80^0 dibagi menjadi 80 bagian (skala).

4. Untuk skala Kelvin, titik bekunya 273^0 K dan titik didihnya 373^0 K sehingga dalam skala Kelvin antara 273^0 dan 373^0 di bagi menjadi 100 bagian (skala).

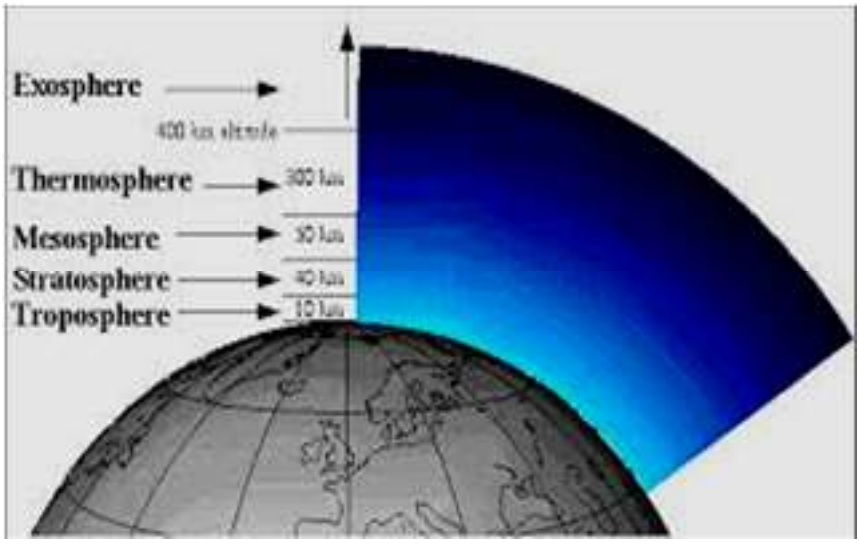
6. Dasar Pengukuran Suhu

Alat pengukur suhu disebut thermometer. Thermometer dibuat dengan mendasarkan sifat – sifat fisik dari suatu zat (bahan), misalnya pengembangan benda padat, benda cair, gas dan juga sifat merubahnya tahanan listrik terhadap suhu. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu – suhu yang tinggi disebut Pyrometer, misalnya Pyrometer radiasi, digunakan untuk mengukur suhu benda yang panas dan tidak perlu menempelkan alat tersebut pada benda yang diukur suhunya. Suhu tidak berdimensi sehingga untuk mengukur derajat suhu, pertama – tama ditentukan 2 titik tertentu yang disesuaikan dengan suatu sifat fisik suatu benda tertentu. Kemudian diantara dua buah titik yang telah di tentukan tersebut di bagi – bagi dalam skala – skala, yang menunjukan derajat – derajat suhu. Skala – skala tersebut merupakan pembagian suhu dan bukan satuan daripada suhu. Dengan demikian suhu 30°C tidak berarti 3 x 10°C, dan 10°C berarti skala derajat C ke sepuluh.

BAB II
Lapisan-lapisan Atmosfeer

1. **Meteorologi** adalah ilmu yang mempelajari gejala-gejala, proses-proses dan peristiwa-peristiwa cuaca yang terjadi dilapisan udara. Lapisan udara ini yang disebut dengan **Atmosfera.**

2. **Atmosfer Bumi** terdiri atas nitrogen (78.17%) dan oksigen (20.97%), dengan sedikit argon (0.9%), karbondioksida (variabel, tetapi sekitar 0.0357%), uap air, dan gas lainnya.



Sumber: http://1.bp.blogspot.com

Gambar 4.1 Lapisan-lapisan Atmosphera

3. **Troposfer**

Lapisan ini merupakan lapisan terbawah dalam lapisan atmosfer yang memiliki ketinggian 0-18 km di atas permukaan bumi. Tebalnya lapisan ini sekitar kurang lebih 10 km. Di daerah khatulistiwa lapisan troposfer ini memiliki ketebalan yang lebih tebal yaitu sekitar 16 km dengan temperatur rata-rata 80 derajat celsius. Daerah sedang ketinggian lapisan troposfer ini memiliki ketebalan sekitar 11 km dengan temperatur rata-rata 54 derajat celsius, sedangkan di daerah kutub ketinggiannya hanya mencapai 8 km dengan temperatur rata-rata 46 derajat celsius.



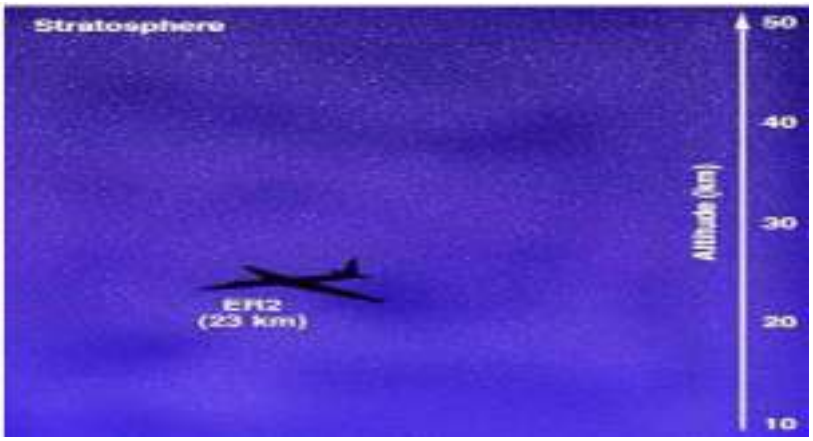
Sumber: http://niomi.blog.com

Gambar 4.2 Lapisan Troposfera

Pada lapisan ini, hampir semua jenis cuaca, perubahan suhu yang mendadak, angin, tekanan dan kelembaban udara yang kita rasakan setiap hari terjadi.

4. Stratosfer

Lapisan ini merupakan lapisan kedua dari lapisan atmosfer bumi. Lapisan ini terletak pada ketinggian 18-49 km dari permukaan bumi. Lapisan ini ditandai dengan adanya proses inversi suhu, artinya suhu udara bertambah tinggi seiring dengan kenaikan ketinggian dari permukaan bumi.



Sumber: http://niomi.blog.com

Gambar 4.3 Lapisan Stratosfer

Ciri penting dari lapisan ini adalah keberadaan lapisan ozon yang berguna untuk menyerap radiasi ultraviolet, sehingga sebagian besar radiasi ini tidak mencapai bumi.

5. Mesosfer

Mesosfer adalah lapisan udara ketiga, di mana suhu atmosfer ini akan berkurang dengan pertambahan ketinggian hingga lapisan keempat. Lapisan ini terletak pada ketinggian antara 49- 82 km dari permukaan bumi. Lapisan ini merupakan lapisan pelindung bumi dari jatuhan meteor ataupun benda-benda angkasa luar lainnya.

Suhu dari lapisan ini mula-mula naik, tetapi kemudian turun dan mencapai 72 derajat celsius di ketinggian 75 km. Suhu terendah terukur pada ketinggian antara 80 – 100 km yang merupakan batas dengan lapisan atmosfer berikutnya, yakni lapisan thermosfera.



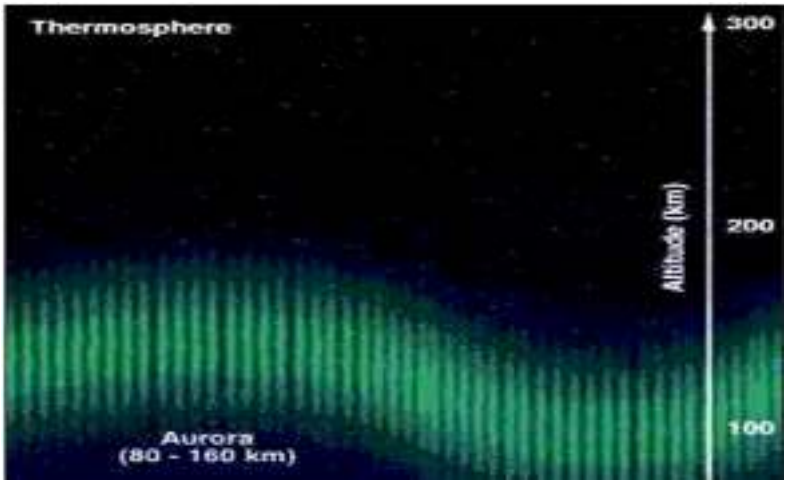
Sumber: http://niomi.blog.com

Gambar 4.4 Lapisan Mesosfer

6. Thermosfer

Lapisan ini adalah lapisan keempat dari lapisan atmosfer bumi. Lapisan ini merupakan peralihan dari lapisan mesosfer ke termosfer di mulai pada ketinggian 82 km. Termosfer terletak pada ketinggian antara 82- 800 km dari permukaan bumi. Lapisan ini juga disebut juga dengan lapisan ionosfer karena lapisan ini merupakan tempat terjadinya ionisasi partikel-partikel yang dapat

memberikan efek pada refleksi gelombang radio, baik gelombang panjang ataupun gelombang pendek.

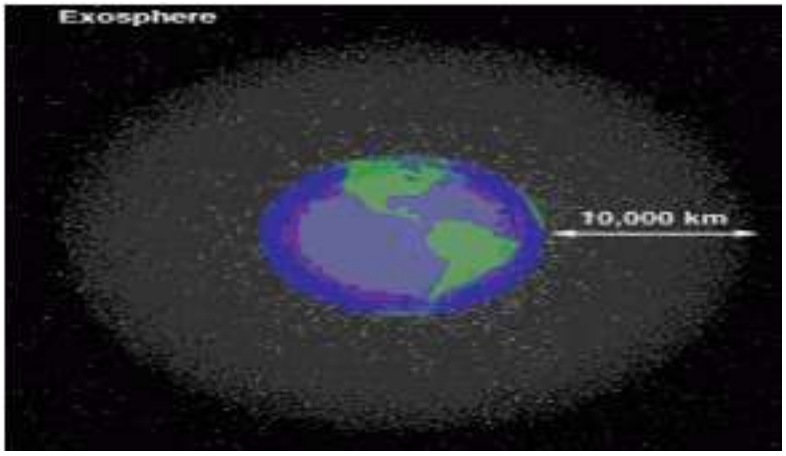


Sumber: http://niomi.blog.com

Gambar 4.5 Lapisan Thermosfer

8.Eksosfer

Lapisan ini adalah lapisan atmosfer kelima. Lapisan ini terletak pada ketinggian antara 800-1000 km dari permukaan bumi. Pada lapisan ini terjadi gerakan atom-atom secara tidak beraturan. Lapisan ini merupakan lapisan yang paling panas dan molekul udara dapat meninggalkan atmosfer sampai ketinggian 3.150 km dari permukaan bumi. Lapisan ini sering disebut juga sebagai ruang antar planet dan geostasioner.



Sumber: http://niomi.blog.com

Gambar 4.6 Lapisan Eksosfer

BAB III
Tekanan Udara

1. Pengertian Tekanan Udara

Pada prinsipnya tekanan udara adalah berat udara yang berada tegak lurus diatas suatu permukaan yang luasnya sama dengan satu satuan luas. Dengan demikian tekanan udara akan menurun sesuai dengan kenaikan tinggi suatu tempat dari permukaan bumi.

2. Satuan Pengukuran Tekanan Udara

Satuan yang dipakai untuk mengukur tekanan uadara adalah mb dan mm Hg.

1 bar = 1.000 mb

1 bar = 1 juta dyne / cm2

1 dyne = 1 gr / cm det2

1 mm Hg = 4/3 mb

3. Variasi Tekanan Udara

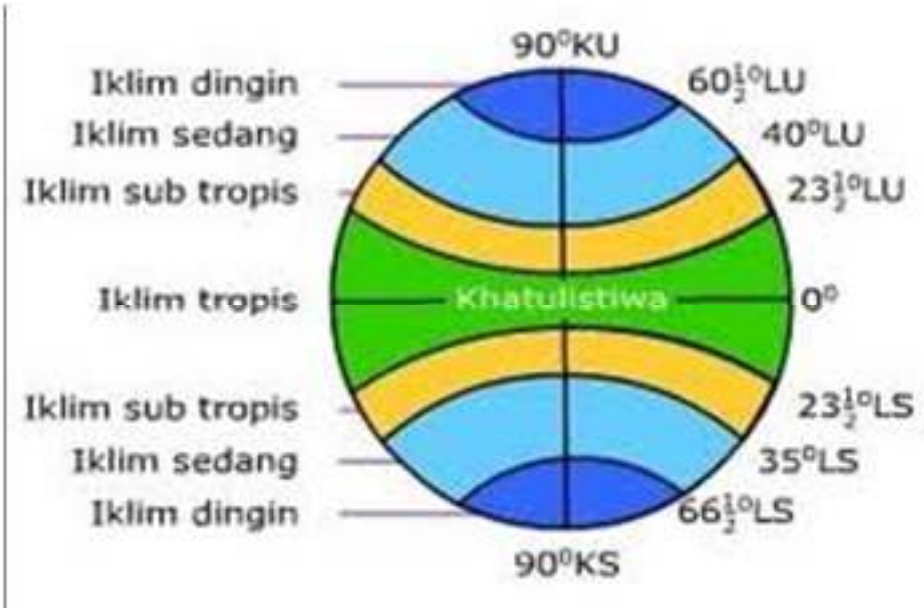
Keadaan tekanan udara disuatu tempat dibumi itu mengalami perubahan perubahan yang disebut variasi tekanan udara yang terdiri dari:

1. Variasi tekanan udara tidak teratur yaitu variasi tekanan udara yang disebabkan adanya system tekanan tinggi dan system tekanan rendah yang dapat menimbulkan perubahan tekanan udara yang tidak teratur.
2. Variasi tekanan udara teratur yaitu variasi tekanan udara yang disebabkan adanya radiasi matahari yang dapat menimbulkan pemanasan dan pendinginan atmosfeer secara berselang secara teratur.

4. Pembagian Tekanan Udara di Permukaan Bumi

Meskipun keadaan tekanan udara diatas permukaan bumi selalu mengalami perubahan-perubahan, baik yang dipengaruhi oleh variasi teratur maupun tidak teratur, namun secara umum dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Daerah Equatorial yaitu antara lintang 20^0 U dengan 20^0 S yang memiliki tekanan rendah thermis.
2. Daerah sub.tropika yaitu antara lintang 20^0 U/S dengan 50^0 U/S yang memiliki tekanan tinggi sub tropika.
3. Daerah sedang yaitu antara lintang 50^0 U/S dengan 70^0 U/S yang memiliki tekanan rendah.
4. Daerah kutub yaitu antara lintang 70^0 U/S dengan 90^0 U/S yang memiliki tekanan tinggi.



Sumber: Sumber:http://abelpetrus.wordpress.com

Gambar 4.7 Pembagian Tekanan Udara di Bumi

5. Isobar dan Gradient Tekanan Udara

Isobar adalah sebuah garis yang menghubungkan tempat-tempat yang mempunyai tekanan udara yang sama besar.

6. Alat - alat untuk menentukan Tekanan Udara



Sumber: www.robertwhite.com

Gambar 4.8 Barometer

Untuk mengukur tekanan udara dipergunakan alat-alat yang diberi nama Barometer yaitu Pengukur Tekanan.

BAB VI
Awan

1. Peristiwa Kondensasi dalam atmosfeer

Peristiwa kondensasi ataupun sublimasi akan terjadi apabila dalam atmosfeer terpenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

1. Mula-mula atmosfeer atau udara bersangkutan harus menjadi jenuh atau mendekati jenuh.
2. Adanya inti kondensasi atau inti pembekuan.

2. Penggolongan Awan

a. Golongan Awan Tinggi, Terdapat pada ketinggian 6000 meter ke atas. Jenisnya antara lain :

1. Cirrus

   Cirrus (Ci) merupakan sebutan dari awan tipis, halus dan berserabut. terpisah-pisah, berserabut halus, berserat-serat berupa jalur-jalur sempit dengan warna putih atau sebagian besar putih dan tampak seperti bulu ayam.

2. Cirro Cumulus (Cc)

   Cirrocumulus merupakan awan tinggi (*high cloud*). bentuknya mirip dengan stratocumulus dan altocumulus, namun dengan bulatan-bulatan yang lebih kecil dibandingkan kedua awan tersebut jika di lihat dari permukaan.

3. Cirro Stratus (Cs)

   Cirrostratus berupa serabut dengan jalur-jalur yang tipis atau cadar atau mirip kerudung, halus berwana keputih-putihan dan mampu menutup sebagian atau seluruh langit serta dapat menimbulkan HALO dengan besaran sudut 22^{o}



Sumber:http://3.bp.blogspot.com

Gambar 4.9 awan Cirrus



Sumber:http://2.bp.blogspot.com

Gambar 4.10 Cirro Cumulus



Sumber:http://4.bp.blogspot.com

Gambar 4.11 Cirro Stratus

b. Golongan Awan Menengah, terdapat pada ketinggian 2000 m – 6000 meter. Jenisnya :

1. Alto Cumulus (Ac)

Berbentuk seperti sisik ikan atau bulu domba, nampak putih bersih dengan gumpalan-gumpalan awannya lebih besar dari cirrostratus.

2. Alto Stratus (As)

Sama dengan cirrostratus merupakan suatu layar awan yang rata, berwarna abu-abu dan dapat menghasilkan hujan merata (*RAIN*).



Sumber:http://2.bp.blogspot.com

Gambar 4.12 Alto Stratus



Sumber:http://4.bp.blogspot.com

Gambar 4.13 Alto Cumulus (Ac)

C. Golongan Awan Rendah, terdapat pada ketinggian 2000 meter ke bawah. Jenisnya:

1. Nimbo Stratus (Ns)

Sama dengan alto stratus yakni berupa layar awan yang rata, akan tetapi amat tebal sehingga sinar matahari sulit menembus awan ini, dengan demikian maka bagian bawah awan ini berwarna abu-abu gelap sampai hitam, awan ini dapat menghasilkan hujan lebat.

2. Strato Cumulus (Sc)

   Sama dengan alto cumulus yakni berbentuk seperti bulu domba gumpalan- gumpalan awannya nampak lebih besar berwarna abu-abu.

3. Low Stratus

   Tidak bergambar hanya berupa layar awan yang rata, jika awan ini mencapai tanah maka hal ini yg disebut dengan kabut.



Sumber:http://2.bp.blogspot.com

Gambar 4.14 Nimbo Stratus (Ns)



Sumber:http://3.bp.blogspot.com

Gambar 4.15 Strato Cumulus (Ns)

D. Golongan awan yang membumbung ke atas, Jenisnya

1. Cumulus Humilis

   Terjadi karena adanya aliran udara vertikal ke atas sedangkan bila ada aliran udara vertikal ke bawah maka awan yang ada akan dilenyapkan. (pase I)

2. Cumulus Congestus

   Warna abu-abu, karena sudah bertambah tebal maka sinar matahari sulit menembus lapisan awan ini, puncak awan ini berbentuk runcing. (pase II)

3. Cumulo Nimbus

   Pase terakhir dari awan yang membumbung ke atas, warna abu-abu gelap sampai hitam, bagian atasnya sudah melebar, awan ini dapat menimbulkan hujan setempat (showers), selain itu petir kilat dan guntur ditimbulkan oleh awan ini. (pase III)



Sumber:http://2.bp.blogspot.com

Gambar 4.16 Cumulus Congestus



Sumber:http://1.bp.blogspot.com

Gambar 4.17 Cumulonimbus (Cb)

BAB VII
Angin

1. Gerakan dan terjadinya Arus Angin

Jika pada suatu saat terjadi perbedaan tekanan udara pada arah mendatar, maka akan akan terjadi gerakan perpindahan massa udara dari tempat yang bertekanan udara tinggi ke tempat yang bertekanan udara rendah. Gerakan perpindahan massa udara pada arah mendatar tersebut biasanya disebut sebagai ***ANGIN.***

2. Arah dan Kecepatan Arus Angin

Arah angin adalah arah dari mana angin berhembus atau dari mana angin datang. Sedang kecepatan angin adalah kecepatan dari menjalarnya arus angin dan dinyatakan dalam satuan Knots atau Kilometer per jam maupun dalam meter per detik.

3. Gaya-gaya yang mempengaruhi Gerakan Arus Angin

1. Gaya Tekan atau Gaya Gradient Tekanan Udara

   Merupakan gaya pendorong gerakan massa udara pada arah mendatar, hal ini disebabkan karena adanya Gradient Tekanan Udara pada arah mendatar yang arahnya dari tekanan tinggi ke tekanan rendah.

2. Gaya Corioli

   Merupakan gaya pembelokan/penyimpangan arah angin terhadap arah gradient tekanan udara. Gaya ini timbul sbg akibat dari perputaran bumi pada porosnya.

3. Gaya Hambat

   Yaitu gaya yang timbul karena adanya gesekan antara massa udara yang bergerak dengan permukaan bumi atau udara lain disekitarnya baik yang ada di atasnya maupun di bawahnya. Arah gaya hambat ini selalu berlawanan arah dengan arah gerakan arus

angin. Makin besar kecepatan angin maka makin besar pula gaya hambat yang mempengaruhinya.

4. Alat untuk mengukur kecepatan dan arah angin

Anemometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur arah dan kecepatanepatan angin. Satuan meteorologi dari kecepatan angin adalah Knots (Skala Beaufort) Sedangkan satuan meteorologi dari arah angin adalah 0^0 – 360^0 dan arah mata angin.



Sumber:http://3.bp.blogspot.com

Gambar 4.18 Anemometer dan Wine Vane

BAB VI
Syclone Tropic

1. Terbentuknya Siklon Tropis

Syclon tropis terbentuk pada permukaan samudera-samudera yang berada pada tepi sistem tekanan tinggi Sub Tropika, yaitu pada bagian-bagian tepi yang terdekat dengan equator.

Angin kencang yang berputar di sekitar daerah yang tenang, bersih dari awan, dan bertekanan rendah, disebut *EYE OF THE STORM*.

Daerah-daerah laut yg sering terbentuk syclon tropis, diantaranya :

1. Laut Atlantik Utara, termasuk perairan Hindia Barat
2. Laut disebelah tenggara Pasifik Utara yaitu disebelah barat Mexiko
3. Pasifik Utara, termasuk daerah-daerah laut yang terbentang dari laut China Selatan sampai Jepang.
4. Laut Arab, Teluk Benggala dan pantai India
5. Laut Hindia sebelah Selatan, sebelah Timur Madagaskar.
6. Laut Pasifik Selatan dan Perairan Australia.

2. Proses Pembentukan

Faktor –faktor yang diperlukan untuk mendorong terjadinya badai tropis dapat disebutkan sebagai berikut.

1. Suhu air laut hingga kedalaman 50 meter lebih dari 26,5^{o} Celsius. Perairan hangat merupakan sumber energi dari siklon tropis, sehingga ketika siklon tropis bergerak ke daratan atau perairan dingin maka kekuatan siklon tropis akan melemah secara drastic.
2. Suhu pada atmosfer turun drastis dengan meningkatnya ketinggian. Penurunan suhu atmosfer secara drastis tidak memungkinkan perpindahan kelembaban udara secara konveksi. Aktifitas badai

petir (*thunderstorm*) yang mendorong uap air melepaskan kandungan panasnya.

3. Kelembaban udara yang tinggi pada atmosfer.
4. Jarak minimum 500 km dari katulistiwa.
5. Angin bergerak naik vertikal secara perlahan (kurang dari 10 m/s) sehingga tidak merusak proses pembentukan formasi siklon tropis.

3. Arah dan Kecepatan pergeseran siklon tropis

1. Di belahan bumi Utara

   Mula-mula ke arah barat, kemudian secara berangsur-angsur ke arah barat laut, ke arah utara dan akhirnya ke arah timur laut.

2. Di belaha Bumi Selatan

   Mula-mula ke arah barat, kemudian berangsur-angsur ke arah barat daya, ke arah selatan dan akhirnya ke arah tenggara.

4. Bentuk dan luas siklon tropis

Jarak antara isobar-isobar sebuh siklon tropis, semakin mendekati pusat semakin makin kecil, berarti bahwa nilai gradient tekanan udaranya makin mendekati pusat makin menjadi besar.

dengan makin membesarnya nilai gradient tekanan udara ke arah pusat sklon tropis tersebut, maka kecepatan angin mendekati pusat siklon tropis makin menjadi besar.

5. Keadaan cuaca dan permukaan laut pada sebuah siklon tropis

Di sekitar pusat siklon tropis angin bertiup dengan kecepatan yang amat besar, yg dapat mencapai bahkan melebihi 100 knots, sedangkan pada pusat siklon tropis sendiri terdapat daerah dengan cuaca serta angin yang teduh (*EYE OF THE STORM*).

Disekitar pusat siklon tropis dan diluar daerah *eye of the storm*, terdapat banyak awan-awan Cumulo Nimbus dan Nimbo Stratus yg

kadang nampak sampai sejauh 200 mil. Cuaca yang diakibatkan oleh awan-awan ini antara lain :

1. Hujan lebat dan angin yang berkecepatan sangat besar.
2. Permukaan laut bergelombang sangat tinggi.
3. Petir dan guntur serta kilat

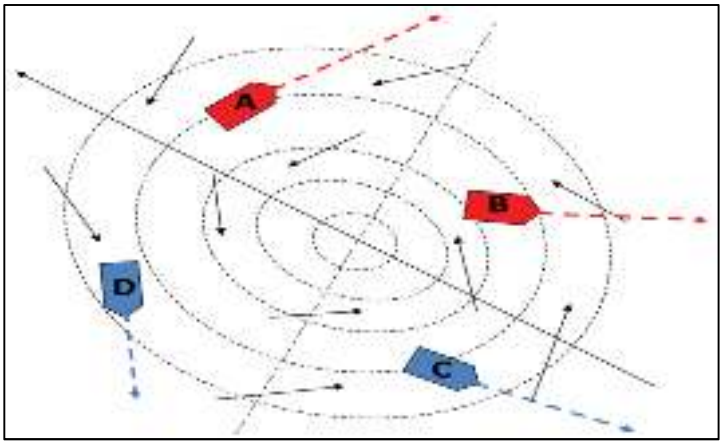
6. Dengereus Semi Circle dan Navigable Semi Circle

1. Dengereus Semi Circle

Sektor setengah lingkaran siklon tropis, dimana kapal-kapal yang sudah berada di dalamnya sulit sekali untuk melarikan diri dari pusat siklon tropis.

2. Navigable Semi Circle

Sektor setengah lingkaran dari siklon tropis dimana kapal-kapal yang sudah berada di dalamnya masih dapat melarikan diri dari puat siklon tropis bersangkutan

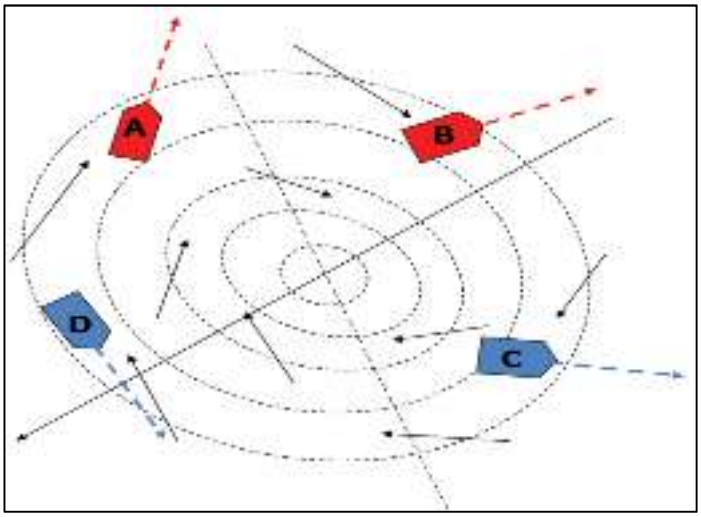


Sumber:Pengantar meteorology dan oceanography,

Gambar 4.19 Siklon tropis di belahan bumi utara

Kapal A yg hendak menjauhkan diri dari pusat siklon tropis mengalami angin kencang dari depan/lambung kanan depan. Demikian pula kapal B yg hendak menjauhkan diri dari pusat siklon tropis juga mengalami angin kencang dari lambung kanan depan.

Sedang kapal C dan kapal D tidak mengalami kesulitan dalam menjauhkan diri dari pusat siklon tropis, karena kapal C dan kapal D mengalami angin dari belakang.



Sumber:Pengantar meteorology dan oceanography,

Gambar 4.20 Siklon tropis di belahan bumi selatan

Kapal A dan B berada di daerah Right-hand semi circle dan kapal tersebut tidak dihalangi oleh angin dalam usahanya menjauhkan diri dari pusat siklon tropis. Sedang kapal kapal-kapal C dan D yang berada di left-hand semi circle, dalam usahanya menjauhkan diri dari pusat siklon tropis, dihalangi oleh angin kencang yang cenderung mendorong kapal-kapal tersebut ke pusat siklon tropis.

7. Unsur-unsur yang menandakan adanya atau mendekatnya siklon tropis

1. Tekanan Udara
2. Angin
3. Swell (alun)

4. Awan-awan : awan cirrus dan Cirrus Cumulus yang tersusun dalan barisan yang menuju ke suatu pusat di langit, dapat pula menandakan adanya sebuah siklon tropis disekitar posisi kapal.

D. Aktivitas Pembelajaran

KEGIATAN PEMBELAJARAN IV

Menggunakan berbagai macam parameter meteorology oseanografi

Kegiatan	DeskripsiKegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	**Orientasi,motivasi dan apersepsi.** ⇨ Pengajar mengkondisikan peserta didik untuk siap belajar. ⇨ Pengajar mengecek prasyarat pengetahuan tentang penggunaan berbagai macam parameter meteorology dan oseanografi**.** ⇨ Pengajar menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari penggunaan berbagai macam parameter meteorology dan oseanografi.	
Kegiatan Inti	**Orientasi masalah (**Mengamati, Menanya) ⇨ Peserta didik diminta untuk mengumpulkan beberapa masalah atau pertanyaan tentang penggunaan berbagai macam parameter meteorology dan oseanografi. ⇨ Pengajar menyampaikan informasi tentang penggunaan berbagai macam parameter meteorology dan oseanografi kapal niaga yang dirancang peserta didik sebagai tugas individu dan kelompok. ⇨ Pengajar membagi peserta didik kedalam kelompok diskusi dan observasi.	

	Pengumpulan data dan verifikasi (Mengumpulkan Informasi). ⇨ Peserta didik mendiskusikan kegiatan telaah dan kajian referensi pada buku peserta didik,sumber lain yang relevan dan internet terkait penggunaan berbagai macam parameter meteorology dan oseanografi kapal niaga yang harus diperoleh melalui kajian,analisis dan konsep. **Analisis proses inquiry** (Menalar) ⇨ Peserta didik mengolah dan menganalisis data hasil penelaahan dari setiap kajian untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dikumpulkan sebelumnya. ⇨ Peserta didik mendiskusikan hasil kajian,analisis dan konsep data memverifikasi hasil pengolahan data-data pada buku, sumber - sumber lain yang relevan dan internet. **Nilai Karakter Peserta Diklat** Nilai karakter yang diharapkan dari peserta Diklat : adanya Prilaku yang Religius, Jujur, Disiplin, Gemar Membaca dan Bertanggung jawab **Mengkomunikasikan** ⇨ Peserta didik mempresentasikan dan menyajikan laporan penggunaan berbagai macam parameter meteorology dan oseanografi.	
Penutup	**Rangkuman,refleksi,tes dan tindak lanjut.** ⇨ Peserta didik menanyakan hal – hal yang masih ragu dalam melaksanakan evaluasi.	

	⇨ Pengajar membantu peserta didik untuk menjelaskan hal-hal yang diragukan sehingga informasi menjadi benar dan tidak terjadi kesalah pahaman terhadap materi. ⇨ Peserta didik menyimpulkan materi di bawah bimbingan pengajar. ⇨ Pengajar melaksanakan penilaian pengetahuan melalui tes tertulis dengan waktu maksimal 25 menit dan seluruh peserta didik mengerjakan tes tertulis. ⇨ Pengajar memberi tugas tindak lanjut untuk pertemuan selanjutnya. ⇨ Pengajar mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.	

E. Latihan / Kasus / Tugas

1. Tuliskan lapisan udara yang membentuk atmosfera, sebutkan lapisan udara yang paling bawah dan berikan keterangan singkatnya ?
2. Apabila di permukaan bumi diketahui temperature udara 22^{o}C berapa drajat temperature pada ketinggian 750 meter dari permukaan bumi ?
3. Mengapa terjadi Variasi Temperatur Udara dan berikan pengertian pada variasi harian dan variasi tahunan temperature udara ?
4. Sebutkan data-data cuaca apa saja yang dicatat dalam Buku Harian Kapal (LOG BOOK) ?
5. Tuliskan Gaya-gaya yang mempengaruhi gerakan arus angin dan jelaskan secara singkat ?
6. Tuliskan alat apakah yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin dan arah angin?

F. Rangkuman

Meteorologi adalah ilmu yang mempelajari gejala-gejala, proses-proses dan pristiwa-peristiwa cuaca di lapisan udara yang menyelubungi bumi (atmosfera). Atmosfera terbagi menjadi beberapa lapisan yaitu : troposfera, startosfera, mesosfera, thermosfera dan exosfera.

Suhu udara adalah keadaan panas atau dinginnya udara. Alat untuk mengukur suhu udara atau derajad panas disebut termometer. Pengukuran biasa dinyatakan dalam skala Celsius (C), Reamur (R), dan Fahrenheit (F). Suhu udara tertinggi di permukaan bumi adalah di daerah tropis (sekitar ekuator) dan makin ke kutub makin dingin.

Pada prinsipnya tekanan udara adalah berat udara yang berada tegak lurus diatas suatu permukaan yang luasnya sama dengan satu satuan luas. Dengan demikian tekanan udara akan menurun sesuai dengan kenaikan tinggi suatu tempat dari permukaan bumi.

Suatu proses dimana uap air yang ada dalam atmosfer berubah ujud menjadi cair dinamakan berkondensasi ataupun berubah ujud menjadi Kristal-kristal es disebut dengan sublimasi. Hasil kondensasi atau sublimasi dlam atmosfeer tersebut akan nampak sebagai awan apabila menggrombol dan terapung-apung pada lapisan atmosfeer yang tinggi dan akan nampak sebagai kabut apabila terapung-apung pada lapisan atmosfeer dekat dengan permukaan bumi, serta akan nampak sebagai sebagai embun apabila menempel pada benda-benda yang ada dipermukaan bumi.

Arah angin adalah arah dari mana angin berhembus atau dari mana angin datang.

Syclon tropis terbentuk pada permukaan samudera-samudera yang berada pada tepi sistem tekanan tinggi Sub Tropika, yaitu pada bagian-bagian tepi yang terdekat dengan equator.

Siklon terbentuk ketika uap air terangkat dari lautan dan membentuk dinding awan yang tebal. Udara dan uap air yang hangat berputar ke atas dan membentuk spiral. Semakin hangat, udara lembab terdesak masuk ke bawah udara yang naik dan udara yang berputar mulai membentuk siklon. Angin

kencang yang berputar di sekitar daerah yang tenang, bersih dari awan, dan bertekanan rendah, disebut *EYE OF THE STORM*.

Pasang surut mempunyai arti yang sangat penting bagi keselamatan pelayaran, seorang nakhkoda kapal, harus tahu dengan tepat jem berapa air akan pasang atau surut, dan berapa ketinggian air pada saat itu.

Setiap gelombang mempunyai tiga unsur yang penting yakni Panjang, tinggi, dan Periode . Panjang gelombang adalah jarak mendatar antara dua puncak yang berurutan. Tinggi gelombang adalah jarak menegak antara puncak dan lembah. Sedangkan periode gelombang adalah waktu yang diperlukan oleh dua puncak yang berurutan untuk melalui suatu titik.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokanlah 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 Materi (TPM) anda terhadap materi kegiatan belajar 4 dari modul ini.

$$TPM = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Nilai Akhir
……

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. Akan tetapi apabila nilai yang anda yang dicapai masih dibawah/kurang 80%, maka anda harus mengulangi kembali Kegiatan Belajar 4 dan tidak meneruskan kegiatan pebelajaran berikutnya.

H. Kunci Jawaban

1. Lapisan udara yang membentuk atmosfera adalah:

   a) Troposfera
   b) Stratosfera
   c) Mesosfera
   d) Thermosfera
   e) Exosfera

   Lapisan yang paling bawah adalah lapisan troposfera

Keadaan temperatur udaranya makin keatas semakin berkurang dengan tingkat pengurangan sebesar 0,6 derajat setiap naik 100 meter.

2. Diketahui temperature udara dipermukaan bumi = 22ºC
   Tingkat penurunan temperature udara adalah 0,6 ºC setiap kenaikan 100 meter
   Ditanyakan : berapa drajat temperature udara pada ketinggian 750 meter
   Jawab :

   7,5 ºC x 0,6 ºC = 4,5 ºC

   22 ºC – 45 ºC = 17,5 ºC

3. Karena terjadinyaa perputaran bumi pada porosnya sehingga menyebabkan terjadinya variasi harian matahari dan peredaran bumi terhadap matahari yang menyebabkan variasi tahunan matahari.
   Variasi Harian : Temperatur tertinggi dicapai beberapa saat setelah matahari melewati titik kulminasi atasnya dan temperatur terendah dicapai beberapa saat sesudah matahari terbit.
   Variasi Tahunan : Dibelahan bumi utara temperatur tertinggi dicapai dalam bulan juli dan temperatur terendah dicapai dalam bulan januari, sedangkan dibelahan bumi selatan kebalikannya.

4. Data-data cuaca yang dicatat dalam buku harian kapal adalah:
   a. Arah dan kecepatan angin
   b. tekanan Udara
   c. Suhu Udara
   d. Kelembaban Udara
   e. Suhu Permukaan laut
   f. Arah, tinggi dan periode Gelombang
   g. penglihatan mendatar
   h. Keadaan cuaca saat pengamatan

i. Keadaan cuaca pada waktu yang lalu
j. Es di Laut
k. Jumlah, jenis dan tinggi awan

5. Gaya-gaya yang mempengaruhi gerakan angin adalah:

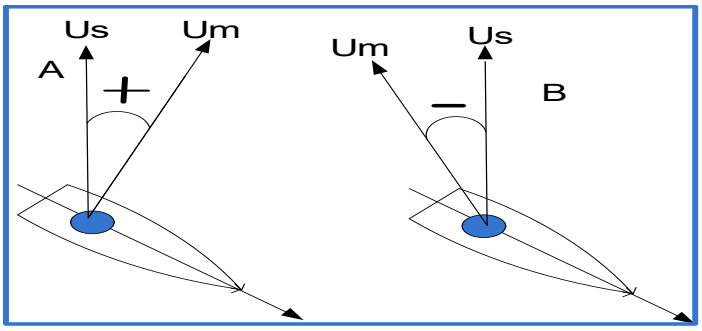
1. Gaya Tekan atau gaya gradient tekanan udara merupakan gaya pendorong pada gerakan massa udara pada arah mendatar yang arahnya dari tekanan tinggi menuju tekanan rendah.
2. Gaya Coriolli merupakan gaya pembelokan atau gaya penyimpangan , yang akan membelokan atau menyimpangkan gerakan arus angin dari arah gaya pendorongnya. Gaya Coriolli merupakan gaya semu yang timbul sebagai akibat dari perputaran bumi pada porosnya.
3. Gaya Hambat yaitu gaya yang timbul disebabkan oleh adanya gesekan antara massa udara yang bergerak dengan permukaan bumi atau udara lain disekitarnya, baik yang ada di atasnya maupun yang ada di bawahnya.

6. Alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin adalah Anemometer sedangkan alat yang digunakan untuk mengetahui arah angin adalah Wine vane.

EVALUASI

1. Sebuah kapal berlayar yang datang mendekat, mula-mula akan terlihat tiang-tiangnya terlebih dahulu, baru nampak anjungannya, kemudian seluruh badan kapalnya, merupakan pembuktian bahwa ….
   a. Lautan tidak rata
   b. Bumi berbentuk bulat
   c. bumi berbentuk rata
   d. lautan berbentuk rata
2. Busur derajah yang melalui tempat tertentu, dihitung mulai dari khatulistiwa sampai jajar tempat tersebut disebut ….
   a. bujur
   b. khatulistiwa
   c. lintang
   d. kutub
3. hasil pemindahan bentuk lengkung bumi ke atas bidang datar yang memuat hal-hal serta keterangan yang dibutuhkan seorang navigator dalam menentukan posisi kapal, jarak, haluan dan keselamatan navigasi di laut serta dilengkapi dengan benda bantu navigasi dan peruman-peruman disebut ….
   a. bola bumi
   b. peta merchator
   c. peta laut
   d. atlas
4. Pada peta tertulis di sudut kiri atas dan kanan bawah peta laut adalah
   a. nomor peta
   b. nama peta
   c. tahun survey
   d. tahun penerbitan
5. Skala Peta, biasanya terdapat di ….
   a. di bawah tahun penerbitan
   b. di tempat kosong
   c. di bawah ukuran peta
   d. di bawah judul/nama peta

6.



Gambar di atas menunjukan sebuah ….

a. devisa
b. variasi
c. sembir
d. rimban

7. Sudut antara Utara Pedoman (UP) dengan garis baringan, dihitung dari utara ke kanan disebut ….
   a. baringan sejati
   b. baringan magnit
   c. baringan pedoman
   d. baringan silang
8. sebuah magnet akan menunjuk ke arah kutub-kutubnya, yaitu ….
   a. utara dan barat
   b. utara dan timur
   c. utara dan tenggara
   d. utara dan selatan
9. Sistem untuk menentukan posisi dipermukaan bumi dengan bantuan sinkronisasi sinyal satelit adalah ….
   a. Echosouder
   b. Fish sinder
   c. GPS
   d. Radar
10. Fungsi dari *Cathode Ray Tube* pada Radar adalah ….
    a. untuk menentukan posisi kapal
    b. untuk menguatkan signal radar
    c. untuk menyatakan data-data dalam bentuk gambar
    d. untuk penerimaan signal yang dipantulkan

Kunci jawaban :

1. b
2. c
3. c
4. b
5. d
6. b
7. c
8. d
9. c
10. c

PENUTUP

Dengan menggunakan Modul Peningkatan Kompetensi Berkelanjutan (PKB) ini diharapkan peserta diklat dapat mencapai kompetensi puncak dan dapat menampilkan potensi maksimumnya sehingga tujuan pencapaian kompetensi dapat terlaksana. Seperti diterangkan dimuka bahwa tujuan akhir dari proses pembelajaran dengan menggunakan Modul Peningkatan Kompetensi Berkelanjutan (PKB) ini adalah peserta diklat memiliki kemampuan merencanakan dan melaksanakan suatu pelayaran melalui pengamatan, komunikasi dan pelatihan. Untuk itu kepada para peserta diklat dan pengguna Modul Peningkatan Kompetensi Berkelanjutan (PKB) ini disarankan untuk membaca literatur lain khususnya yang berkaitan dengan penanganan dan penyimpanan muatan agar pemahaman materi ini menjadi lebih baik dan lengkap. Setelah menyelesaikan proses belajar dengan Modul Peningkatan Kompetensi Berkelanjutan (PKB) ini, para peserta diklat diharuskan mempelajari Modul Peningkatan Kompetensi Berkelanjutan (PKB) lain yang merupakan rangkaian terintegrasi dalam kompetensi navigasi pantai. Demikian semoga Modul Peningkatan Kompetensi Berkelanjutan (PKB) ini benar-benar dapat digunakan oleh yang memerlukannya.

DAFTAR PUSTAKA

Admiralty Manual of Navigation. Vol1,London,HMSO 1997 1st Impression (ISBN 0-11400-3-68-8)

D. Bambang Setono Adi, dkk 2008, *Nautika Kapal Penangkap Ikan*, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). DirektoratPembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Jakarta.

Frost, A. Practical Navigation for Second Mates, 6th ed. 1985. Glasgow, Brown, Son & Ferguson

H.R. SOEBAKTI S. 1993. *Intisari Ilmu Pelayaran Datar*. Yayasan Pendidikan Pelayaran“ Djadajat – 1963”. Jakarta

http://3.bp.blogspot.com

http://abelpetrus.wordpress.com

http://ferdhyandrian.wordpress.com.2010

http://id.wikipedia.org/wiki/gyrocompass

http://ilmupelayaranspmp.blogspot.com

http://nelmanayasaki.wordpress.com

http://niomi.blog.com

http://szextant.blogspot.hu/2014

http://teachersea.wordpress.com

http://zulzuluyan.keetest.file.2011

IALA SYSTEM BOUYAGE, Navigation Aid, Merek Plotrowski,2006

M.L. Palumian, 1992. Intisari Alat-alat Navigasi, Yayasan Pendidikan Pelayaran“ Djadajat – 1963”. Jakarta.

Pengantar Meteorologi dan Oceanografi, corps Perwira Pelayaran Besar.

Usman Salim, M.Ni, 1979. *Ilmu Pelayaran 1 dan 2 Kesatuan Pelaut Indonesia*. Jakarta.

www.coilku.blogspot.com

www.findy246.blogspot.com
www.robertwhite.com

www.russell.scientific.co.uk
www.swi-tec.us

www.zonaunik.com

Yenezkiel Matahelumual. *Diktat Ilmu Pelayaran Datar*, Yayasan Maritim Pembangunan Jakarta.

GLOSARIUM

Batas tanggal internasional ialah di bujur 180° BT / BB, Lintang 0°

Bujur tempat ialah jarak antara tempat yang bersangkutan dengan derajah nol, Bujur dihitung mulai dari derajah nol ke Timur dan ke Barat dari 0°sampai 180° dibedakan dalam bujur Timur (BT) dan bujur Barat (BB).

Benda bantu navigasi ialah benda-benda yang membantu navigator dalam menemukan daratan bila datang dari laut, dan memberi dan menunjukan arah ke tempat tujuannya (misalnya pelabuhan).

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.

Draft/berat benaman ialah tingginya garis air yang berada pada bagian bawah kulit kapal yang merupakan kumulasi dari berat kapal secara keseluruhan.

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

Ilmu pelayaran datar, yaitu Ilmu Pelayaran yang menggunakan

benda benda bumiawi (Pulau, Gunung, Tanjung, Suar, dan lain-lainnya), sebagai pedoman dalam membawa kapal dari satu tempat ke tempat lain.

Ilmu Pelayaran Astronomis, yaitu ilmu pelayaran yang menggunakan benda benda angkasa (Matahari, Bulan, Bintang, dan sebagainya) sebagai pedoman dalam membawa kapal dari satu tempat ke tempat lain

Jajar (*paralel*) ialah lingkaran kecil di bumi yang berjalan sejajar dengan katulistiwa.

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

Jajar (LB, M) ialah lingkaran lingkaran kecil yang sejajar dengan katulistiwa.

Katulistiwa (KI) ialah sebuah lingkaran besar yang tegak lurus pada poros bumi. Katulistiwa membagi bumi atas dua bagian yang sama besar yaitu belahan bumi Utara dan belahan bumi Selatan.

Kutub-kutub, adalah titik-titik potong permukaan bumi dengan poros bumi. Jadi poros bumi memotong muka bumi pada 2 titik yang di utara

disebut Kutub Utara dan yang di Selatan disebut Kutub Selatan.

Lingkaran Kutub ialah jajar yang letaknya $66\frac{1}{2}^0$ dari katulistiwa dan yang letaknya dibelahan bumi bagian utara disebut lingkaran kutub Utara dan yang letaknya dibelahan bumi bagian selatan disebut lingkaran Kutub Selatan.

Lingkaran balik mengkara ialah jajar yang letaknya $23\frac{1}{2}^0$ dibelahan bumi bagian Utara. Pada lingkaran ini matahari mencapai titik declinasi yang tertinggi ($23^0 27'$) titik ini disebut juga Kutub Utara Ecliptika.

Lingkaran balik jodayat ialah jajar yang letaknya $23\frac{1}{2}^0$ dibelahan bumi bagian Selatan. Pada lingkaran ini matahari mencapai titik declinasi yang tertinggi ($23^0 27'$) titik ini disebut juga Kutub Selatan Ecliptika.

Lingkaran Besar (a) adalah lingkaran yang membagi bumi menjadi dua bagian yang sama (titik pusatnya selalu berimpit dengan titik pusat bumi)

Lingkaran kecil (b) adalah lingkaran yang membagi bumi menjadi dua bagian yang tidak sama besarnya derajat = satu derajat (10) adalah 1/360 bagian dari lingkaran menit = satu menit (1') adalah 1/60 bagian dari satu derajat.

Lintang tempat ialah jarak antara tempat yang bersangkutan dengan katulistiwa, lintang dihitung mulai dari katulistiwa ke utara dan ke selatan dari 0° sampai 90°. Lintang Katulistiwa = 0°, Lintang Kutub Utara = 90°U (I, M, U, KU),Lintang Kutub Selatan = 90°S (I, J, S, KS).

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

Mil Laut, 1 derajat busur pada derajah = 60 menit, dan 1 menit = 1 mil laut, panjang 1 mil laut atau international nautical mile = 1,852 km = 1852 meter.

Navigasi electronik, yaitu ilmu navigasi yang berdasarkan atas alat alat elektronika seperti radio pencari arah (RDF). RADAR, LORAN, DECCA, dan sebagainya.

Navigator ialah orang (perwira) yang mengendalikan kapal

Poros bumi (KU,KS) ialah sebuah garis yang melalui pusat bumi yang juga merupakan sumbu putar bumi. Untuk satu putaran bumi dibutuhkan waktu sekitar 23 jam 56 menit dan 04 detik.

Perbedaan lintang (Δ adalah busur derajah antara jajar-jajar melalui dua buah tempat.

Perbedaan bujur (BΔ adalah busur pada katulistiwa antara derajah derajah melalui dua buah tempat

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 derajah di bumi.

Peta laut ialah hasil pemindahan bentuk lengkung bumi ke atas bidang datar yang memuat hal hal serta keterangan keterangan yang dibutuhkan seorang navigator dalam menentukan posisi kapal, jarak, haluan dan keselamatan navigasi di laut, dilengkapi dengan benda bantu navigasi dan peruman-peruman.

Pedoman magnet ialah terjadi oleh adanya medan magnet bumi di sekeliling bumi.

Sembir (salah tunjuk) ialah sudut antara arah Us dan arah Up.

Skala peta ialah perbandingan satu satuan panjang di peta dengan panjang sesungguhnya.

Tempat tiba ialah tempat dimana kapal tiba atau ke mana kita ingin pergi

(lintang/bujur tiba).

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

Variasi ialah sudut antara arah Us dengan arah Um, hanya karena pengaruh magnetisme bumi saja.

Aerologi ialah ilmu pengetahuan yang mempelajari keadaan cuaca pada lapisan tingkat atas.

Amplitudo Suhu adalah perbedaan nilai suhu tertinggi dan terendah.

Anemometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur arah dan kecepatan angin.

Angin Geostropis adalah angin yang mengalir disekitar isobar-isobar yang lurus tanpa mengalami gaya gesekan dengan permukaan bumi.

Angin Gradient adalah. Angin yang mengalir dengan kecepatanepatan yang tetap disekitar isobar-isobar yang melengkung, tanpa mengalami gesekan dengan permukaan bumi

Angin Muson atau Musim adalah adalah Angin periodik dimana pada waktu musim panas mengalir masuk ke dlm benua dan pada waktu musim dingin mengalir keluar benua menuju samudera.

Angin Passat adalah Angin tetap yg bersumber pada daerah tekanan tinggi sub tropika menuju ke daerah tekanan rendah equatorial

Anti clockwise adalah berlawanan arah jarum jam.

Artartic Circle adalah Jajar yang melalui lintang 66.5^0 Selatan.

Artic Circle adalah Jajar yang melalui lintang 66.5^0 Utara.

Atmosfeer adalah lapisan gas yang melingkupi sebuah planet, termasuk bumi, dari permukaan planet tersebut sampai jauh di luar angkasa.

Backing adalah Perubahan arah angin jika arah angin berubah kebalikan dengan arah jarum jam.

Barograph adalah barometer yang dapat mencatat pembacaan tekanan udara sendiri.

Barometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur tekanan udara.

Bidang Front adalah bidang batas antara dua dua atau lebih jenis udara yang mempunyai sifat-sifat berlainan.

Clockwise adalah searah jarum jam.

Daerah Equatorial adalah antara lintang 20^0 U dengan 20^0 S yang memiliki tekanan rendah thermis.
Daerah kutub adalah antara lintang 70^0 U/S dengan 90^0 U/S yang memiliki tekanan tinggi.

Daerah sedang adalah antara lintang 50^0 U/S dengan 70^0 U/S yang memiliki tekanan rendah.

Daerah sub tropika adalah antara lintang 20^0 U/S dengan 50^0 U/S yang memiliki tekanan tinggi sub tropika.

Dengereus Semi Circle adalah Sektor setengah lingkaran siklon tropis, dimana kapal-kapal yang sudah berada di dalamnya sulit sekali untuk melarikan diri dari pusat siklon tropis.

Divergensi adalah pengurangan tekanan massa udara ke luar akan mengakibatkan penurunan tekanan udara pada permukaan bumi yang bersangkutan.

Drifting Station On Sea Ice adalah Stasion yang terapung di atas laut es ini banyak dioperasikan oleh Amerika Serikat dan Rusia pada laut Artik dan laut – laut sekitar kutub Utara, yang berfungsi juga sebagai stasion meteorologi maritim.

Eksosfer adalah lapsan bumi yang terletak paling luar. Pada lapisan ini terdapat refleksi cahaya matahari yang dipantulkan oleh partikel debu meteoritik. Cahaya matahari yang dipantulkan tersebut juga dikenal sebagai cahaya Zodiakal.

Eye Of The Storm adalah pusat siklon tropis sendiri terdapat daerah dengan cuaca serta angin yang teduh**.**

Fixed Station adalah station yang beroperasi kurang lebih pada tempat yang tetap.

Floating Automatic Weather Station adalah stasion cuaca otomatis yang terapung.

Front Cuaca adalah Dinding pemisah antara dua jenis udara yang bertemu.

Garis Front adalah garis pertemuan antara bidang front dengan permukaan bumi.

Gaya Corioli adalah gaya pembelokan/penyimpangan arah angin terhadap arah gradient tekanan udara. Gaya ini timbul sbg akibat dari perputaran bumi pada porosnya.

Gradient Tekanan Udara adalah perbedaan nilai tekanan udara.

Gustiness adalah Keadaan angin yang selalu berubah-ubah tidak teratur baik periodenya maupun amplitudonya.

Humidity adalah Banyaknya uap air yang terkandung didalam udara atau atmosfeer. Satuan untuk menyatakan kelembaban udara adalah Milibar (mb = satuan tekanan uap).

Hyangrometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur kelembaban udara.

Ionosfer adalah lapisan atmosfera dimana gas-gas yang berada didalamnya telah bermuatan listrik.

Isobar adalah sebuah garis yang menghubungkan tempat-tempat yang mempunyai tekanan udara yang sama besar.

Isobar adalah sebuah garis yang menghubungkan tempat-tempat yang mempunyai tekanan udara yang sama besar.