



## BAB VIII

### PERALATAN NAVIGASI DAN KESELAMATAN DI KAPAL

Untuk mengatur keselamatan kapal secara internasional diatur dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

- ❖ *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974*, sebagaimana telah disempurnakan: Aturan internasional ini menyangkut ketentuan-ketentuan sebagai berikut:
  - Konstruksi (struktur, stabilitas, permesinan dan instalasi listrik, perlindungan api, detektor api dan pemadam kebakaran);
  - Komunikasi radio, keselamatan navigasi
  - Perangkat penolong, seperti pelampung, keselamatan navigasi.
  - Penerapan ketentuan-ketentuan untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan pelayaran termasuk di dalamnya penerapan of the International Safety Management (ISM) Code dan International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code).
- ❖ *International Convention on Standards of Training, Certification dan Watchkeeping for Seafarers*, tahun 1978 dan terakhir diubah pada tahun 1995.
- ❖ *International Convention on Maritime Search and Rescue, 1979*.

#### 8.1. Peralatan Navigasi Kapal

Sesuai dengan peraturan International SOLAS 1974 dan Colreg (collision regulation 1972) seluruh kapal harus dilengkapi dengan peralatan Navigasi sebagai berikut :

1. Lampu Navigasi
2. Kompas magnet
3. Peralatan Navigasi lainnya
4. Perlengkapan Radio/ GMDSS
5. Echo sounder
6. GPS, fax dan Navtex
7. Radar kapal dan Inmarsat
8. Engine Telegraph, telepon internal dan sistem pengeras suara

### 8.1.1 Lampu Navigasi / Navigation light

Lampu navigasi dipasang dikapal sesuai dengan peraturan Colreg (collision regulation 1972) dan dinyalakan pada cuaca gelap untuk mengetahui arah kapal, jenis kapal dan besar kapal sbb :

- a. Lampu tiang depan / fore masthead light
- b. Lampu tiang utama (untuk kapal panjang lebih 50 m) / main masthead
- c. Lampu samping kiri dan kanan / PS and SB light
- d. Lampu buritan / stern light
- e. Lampu gandeng / towing light
- f. Lampu jangkar depan / belakang / anchor light
- g. Lampu mesin induk mati / not under command light

### 9.1.1 Kompas magnet / Magnetic compass

Kompas magnet merupakan kompas utama sebagai alat untuk penentu arah kapal, kompas dipasang di anjungan kapal atau di geladak kompas diatas anjungan. Kompas magnet harus selalu dikoreksi, karena kemungkinan pengaruh logam sekitar magnet. Untuk kepentingan pembacaan di malam hari, rumah kompas dilengkapi lampu penerangan. Untuk kapal ukuran tertentu, dipasang Gyro compass sebagai kompas tambahan.



Gambar 9.1. Gyrocompass



### 9.1.2 Peralatan Navigasi lainnya / Other Safety Navigation

Di kapal masih ada peralatan Navigasi lainnya :

- a. Lampu isyarat siang hari / daylight signalling lamp (Lampu ini digunakan untuk pemberian isyarat morse pada siang hari, lampu ini juga disebut Aldist lamp. Tenaga lampu ini menggunakan arus DC.)
- b. Bel / forecandle bell, digunakan sebagai peringatan keadaan bahaya atau digunakan sebagai tanda pergantian waktu jaga di anjungan.
- c. Gong, mempunyai fungsi yang sama dengan bel.
- d. Suling kapal/suling kabut / ship whistle/fog horn digunakan untuk isyarat bunyi pada saat kabut.
- e. Bola jangkar dan kerucut / Black ball and black diamond shape, digunakan untuk tanda bahwa kapal pada posisi lego jangkar (kerucut untuk kapal ikan)

### 9.1.3 Perlengkapan Radio / Radio Equipment

Sesuai dengan peraturan SOLAS 1974 seluruh kapal harus dilengkapi dengan perlengkapan Radio, yaitu radio telephony (untuk kapal dibawah 300 grt) sedangkan untuk kapal GRT 300 keatas harus dilengkapi dengan sistem radio GMDSS (Global Marine Distress Signal System) dengan peralatan terdiri sbb :

- a. Radio telephone lengkap dengan sistem antena yang dapat menerima dan memancarkan freq. 2182 kHz, dan memiliki sumber tenaga baterai.
- b. VHF radiotelephone, merupakan perlengkapan radio tipe tetap.
- c. Two way VHF radiotelephone, merupakan perlengkapan radio tipe genggam tahan cuaca/air.

### 9.1.4 GMDSS (*Global Maritime Distress and Safety System*)

Sesuai dengan peraturan International SOLAS 1974 chapter IV, seluruh kapal dengan GRT 300 keatas harus dilengkapi dengan peralatan GMDSS. GMDSS merupakan perangkat lengkap instalasi radio yang terpadu yang dilengkapi dengan sistem Distress. Kelengkapan radio GMDSS dikapal disesuaikan juga dengan Area pelayaran kapal.

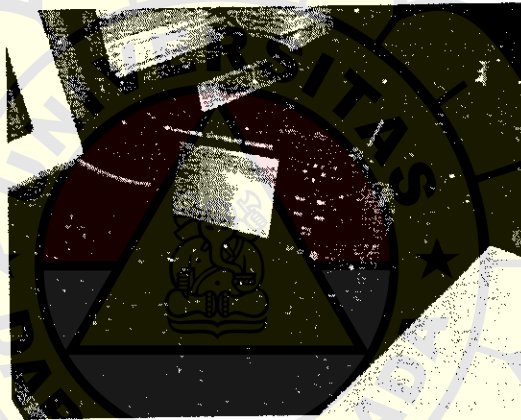
Pada GMDSS dilengkapi sistem duplikat, artinya semua perangkat berjumlah 2 unit, sebagai contoh VHF radio utama dan VHF radio duplikat. GMDSS diproduksi oleh pabrik radio kapal secara khusus dan mendapat pengesahan sesuai persyaratan SOLAS.

### 9.1.5 Echo sounder

Peralatan pendeteksi kedalaman laut/ Echo sounder merupakan peralatan electronic untuk mengetahui dan mengukur kedalaman laut antara lunas kapal dengan dasar laut, peralatan ini sangat dibutuhkan apabila kapal berlayar diperairan dangkal atau perairan yang mempunyai pasang surut yang tinggi. Peralatan ini dipasang dianjungan kapal, penunjukan dapat berupa grafik atau berupa angka digital.

### 9.1.6 GPS (Global Positioning System)

Merupakan peralatan elektronik untuk mengetahui dan menentukan posisi kapal berdasarkan derajat lintang dan bujurnya, sehingga dengan mudah kapal dapat diketahui posisinya secara tepat apabila diplot pada peta. Alat ini bekerja dengan bantuan satelit. GPS juga dapat melihat dan mengikuti jejak pelayaran kapal secara tepat. GPS juga dapat dilengkapi dengan peralatan *speed log*, pengukur kecepatan berlayar kapal.



Gambar 9.2. GPS

### 9.1.7 Radar Kapal / Ships radar

Radar kapal adalah merupakan alat elektronik untuk mendeteksi adanya obyek disekitar kapal dalam radius sesuai jangkauan radar 5 mil, 10, 20 bahkan 100 mil. Unit radar terbagi dua bagian yang terdiri dari unit monitor yang terpasang dan dapat dibaca diruang anjungan, unit kedua adalah *scanner* merupakan peralatan yang dapat berputar dan terletak diatas ruang anjungan atau terpasang pada salah satu tiang kapal.

Monitor radar beragam, ada yang menampilkan warna hijau dan pada saat ini monitor radar sudah banyak yang berwarna. Pada monitor radar terdapat beberapa fasilitas yang sangat berguna antara lain fasilitas plotting, tracking ataupun untuk menangkap signal khusus.

#### 9.1.8 Engine telegraph, telepon internal dan sistem pengeras suara

- a. Engine Telegraph adalah alat khusus untuk berkomunikasi antara anjungan dan ruang mesin, alat ini untuk memberi isyarat secara visual kebutuhan operasi menjalankan kecepatan mesin induk, misalnya perintah start engine, slow engine, full speed ataupun stop engine.
- b. Engine telegraph bekerja paralel antara anjungan dan kamar mesin, alat ini dilengkapi bagian yang menunjukkan konfirmasi pelaksanaan perintah yang dapat dibaca di anjungan dan kamar mesin, alat ini juga dilengkapi alarm apabila terjadi kesalahan respon
- c. Engine telegraph dipersyaratkan untuk kapal-kapal yang memiliki notasi sesuai klasifikasi, sebelum adanya engine telegraph bahkan sekarang masih digunakan adalah sistem voice tube, suatu tabung untuk meneriakkan perintah antara anjungan dan kamar mesin.
- d. Telepon Internal adalah alat untuk berkomunikasi dua arah antara anjungan dan ruang-ruang dikapal atau alat komunikasi antar ruangan. Untuk komunikasi antar anjungan dengan kamar mesin dipasang telepon khusus. Telepon ini harus dipasang di ruang anjungan kamar kapten, kkm dan perwira dek, ruang salon, ruang kontrol kamar mesin, ruang mesin, dapur, ruang steering gear dan ruang lain yang penting.



Gambar 9.3. Telepon Internal



Selain untuk komunikasi, sistem telepon dapat digabung dengan peralatan panggil atau public addressor, yang digunakan untuk memanggil atau memberi perintah secara terbuka melalui pengeras suara diseluruh kapal. Selain telepon Internal, pada saat ini sudah banyak kapal yang dilengkapi dengan telepon satelit, telepon ini menggunakan fasilitas satelit inmarsat. Namun pada saat ini biaya telepon ini masih cukup mahal sekitar USD 20 per menit.

## 9.2. Peralatan Keselamatan Kapal

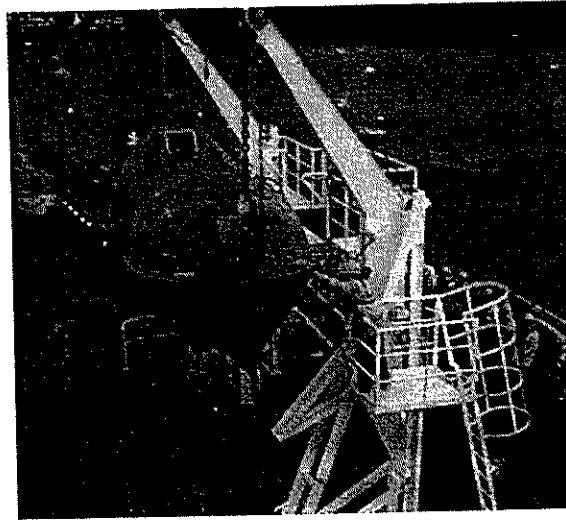
### 9.2.1 Kendaraan Penolong dan Perahu Penyelamat ( SOLAS Seksi II Peraturan 20 )

Sekoci penolong yang ada dikapal jumlah kapasitas minimal dapat menampung 50% dari jumlah semua orang di atas kapal. Sekoci penolong dapat diganti dengan rakit penolong yang kapasitasnya sama dan harus dilengkapi dengan alat peluncur di sisi – sisi kapal. Perlu diketahui bahwa semua kendaraan penolong dan perahu penyelamat harus mampu diluncurkan semuanya dalam waktu 30 menit sejak sinyal untuk meninggalkan kapal dibunyikan. Untuk mengetahui kualitas dari kendaraan penolong dan perahu penyelamat, kita dapat mengecek tanggal kadaluarsa ( expired ) atau dari inspeksi terakhir yang menjelaskan tentang kondisi dari peralatan keselamatan tersebut.

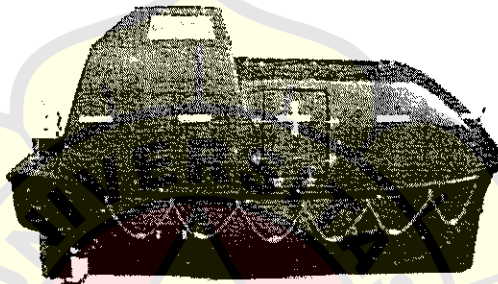
Sebagai tambahan, untuk kapal penumpang dengan tonase kurang dari 500 GT dimana jumlah penumpang di kapal kurang dari 200 orang kendaraan penolong dan perahu penyelamat harus memenuhi peraturan berikut :

- a. Diletakkan pada setiap sisi kapal dan rakit penolong harus mampu menampung jumlah semua orang yang ada di kapal.
- b. Setiap rakit penolong dalam kondisi siap dipakai dan dapat diluncurkan pada salah satu sisi kapal, selain itu dengan mudah dipindahkan dari satu sisi ke sisi kapal yang lain.
- c. Rakit penolong harus dilengkapi dengan keterangan atau gambar tata cara peluncuran, sehingga mempermudah penumpang atau awak kapal untuk dapat mengoperasikannya.

Di bawah ini adalah gambar kendaraan penolong dan perahu penyelamat yang biasa kita jumpai di kapal penumpang :



Gambar 9.4. Sekoci (Life Boat) dan Dewi – dewi ( Davit )



Gambar 9.5. Sekoci Tertutup ( Enclose Life Boat )



Gambar 9.6. Inflatable Life Raft Sebelum dan Setelah Terbuka

### 9.2.2 Peralatan Keselamatan Untuk Masing – Masing Personil (SOLAS Seksi II Peraturan 21)

#### a. Pelampung Penolong / Lifebuoy

Suatu kapal penumpang harus membawa pelampung penolong yang jumlahnya sesuai dengan persyaratan yang tertera dalam tabel berikut :

**Tabel 9.1. Persyaratan Jumlah Pelampung Pada Kapal Penumpang**

Panjang Kapal	Jumlah Pelampung	Minimum
$L < 60$ m	8	
$60 \text{ m} \geq L < 120$ m	12	
$120 \text{ m} \geq L < 180$ m	18	
$180 \text{ m} \geq L < 240$ m	24	
$L \geq 240$ m	30	

Sebagai tambahan, untuk kapal penumpang yang panjangnya kurang dari 60 m harus membawa minimal 6 pelampung yang dilengkapi dengan lampu yang dapat menyala sendiri.



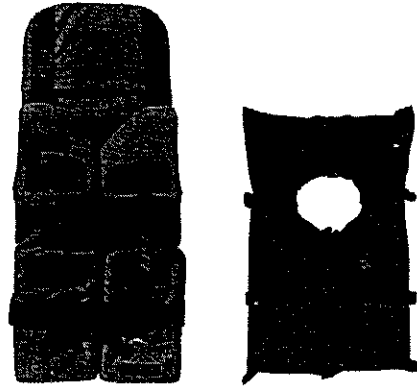
**Gambar 9.7. Lifebuoy dan Lifebuoy Light**

#### b. Baju Penolong ( Life Jacket )

Peraturan keselamatan untuk baju penolong dewasa pada kapal penumpang minimal 105 % dari jumlah seluruh penumpang yang ada di kapal. Sedangkan untuk baju penolong anak – anak minimal 10 % dari jumlah seluruh penumpang yang ada di kapal. Baju penolong harus disimpan ditempat yang terlihat dengan



jas di geladak kapal dan tempat berkumpul. Baju penolong juga dilengkapi dengan lampu dan tata cara pemakaiannya.



**Gambar 9.8. Baju Penolong ( Life Jacket ) untuk Deawasa dan Anak - anak**

### **9.2.3 Peraturan Keselamatan Untuk Pencegahan Kebakaran ( SOLAS BAB II - 2 )**

#### **a. Kotak Pemadam Kebakaran ( Hydrant Box )**

Kotak pemadam kebakaran terdiri dari selang pemadam kebakaran dan nozzle. Berikut adalah peraturan yang mengatur peralatan tersebut :

##### **1) Selang Pemadam Kebakaran**

Selang kebakaran harus dibuat dari bahan yang tidak mudah rusak dan harus tetap dalam keadaan siap pakai. Peletakannya ditempat - tempat yang mudah dijangkau dan letaknya dekat dengan tempat hidran atau sambungan layanan air. Untuk kapal penumpang yang mengangkut lebih dari 36 orang, pada selang kebakaran itu harus disambungkan dengan hidran setiap saat. Pada kapal dengan berat kotor 1.000 GT atau lebih minimal terdapat 5 buah selang pemadam kebakaran ditambah 1 untuk cadangan.

##### **2) Nosel ( Nozzle )**

Ukuran diameter standar untuk nosel antara lain : 12 mm, 16 mm, atau 19 mm. Pada ruang akomodasi dan ruang layanan digunakan nosel ukuran diameter 12 mm. Sedangkan pada ruang mesin dan tempat - tempat di luar, ukuran nosel harus sedemikian rupa sehingga dapat diperoleh pengeluaran semaksimal mungkin, akan tetapi tidak lebih besar dari 19 mm.



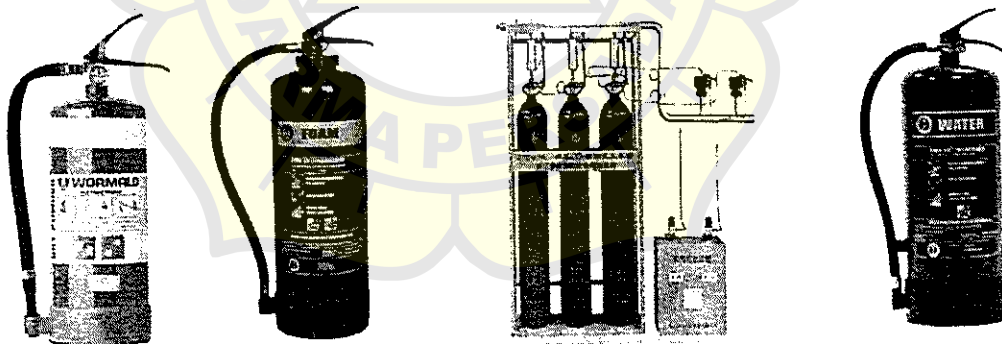
Gambar 9.9. Hydrant Box, Hydrant Hose, dan Nozzle

**b. Pemadam Kebakaran Jinjing ( Fire Extinguisher )**

Kapasitas dari pemadam kebakaran jinjing ( Fire Extinguisher ) yang disyaratkan tidak boleh lebih dari 13,5 liter dan tidak kurang dari 9 liter. Ruang akomodasi, ruang layanan, dan stasiun kontrol juga harus dilengkapi dengan fire extinguisher. Pada kapal dengan berat kotor 1.000 GT atau lebih minimal terdapat 5 buah fire extinguisher.

Terdapat bermacam – macam jenis fire extinguisher, antara lain :

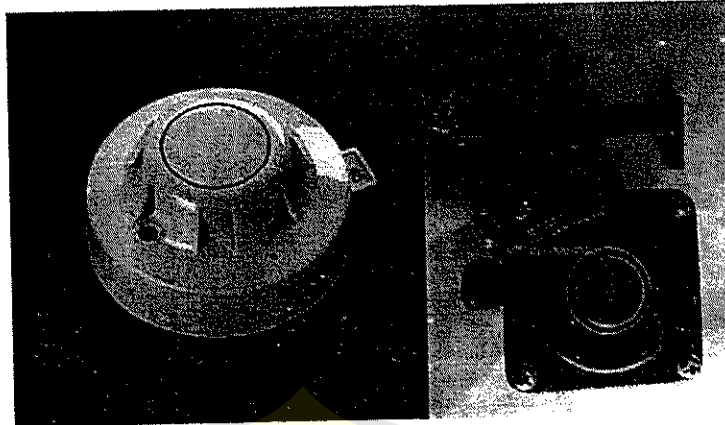
- a. ABC Powder Fire Extinguisher
- b. Foam Fire Extinguisher
- c. CO<sub>2</sub> Fire Extinguisher
- d. Water Fire Extinguisher



Gambar 9.10. Fire Extinguisher : ABC Powder, Foam, CO<sub>2</sub>, , Water

**c. Alarm Kebakaran ( Fire Alarm )**

Alarm kebakaran diletakkan pada tempat dimana penumpang dan awak kapal dapat mendengar saat alarm kebakaran diaktifkan. Alarm kebakaran dilengkapi dengan penekan manual ( switch on ) untuk mengkatifkan alarm dan dilindungi.



**Gambar 9.11. Fire Alarm Bell dan Fire Alarm Switch**

**d. Pendeteksi Kebakaran ( Fire Detector )**

Kapal yang memuat penumpang lebih dari 36 orang harus memiliki alat pendeteksi kebakaran yang tetap. Sistem alarm kebakaran harus dipasang dan disusun untuk mendukung pendeteksi asap di ruangan -ruangan publik, pusat kontrol / kemudi dan ruang akomodasi, termasuk koridor, tangga, dan rute penyelamatan. Alat pendeteksi kebakaran dibagi menjadi 2, yaitu : Detektor Panas ( Heat Detector ), Detektor Asap ( Smoke Detector ), atau Detektor Asap - Panas ( Smoke – Heat Detector ). Di bawah ini adalah tata letak dan jarak peletakan dari pemasangan fire detector :

**1) Detektor Panas ( Heat Detector )**

Detektor panas harus dipasang pada ruang akomodasi, ruang pelayanan, dan stasiun pengontrol.

**2) Detektor Asap ( Smoke Detector )**

Detektor asap harus dipasang pada semua tangga, koridor dan jalan penyelamatan dalam ruang akomodasi. Pertimbangan-pertimbangan harus diberikan untuk instalasi dari detektor asap dengan maksud khusus dalam saluran ventilasi. Tabel di bawah ini adalah peraturan peletakan alat pendeteksi kebakaran :

Tabel 9.2. Persyaratan Peraturan Peletakan Fire Detector

Jenis Detektor	Luas Lantai Maksimum Setiap Detektor	Jarak Maksimum Antar Pusat	Jarak Maksimum Dari Sekat
Panas	37 m <sup>2</sup>	9 m	4,5 m
Asap	74 m <sup>2</sup>	11 m	5,5 m



Gambar 9.12. Heat Detector, Smoke Detector, Smoke – Heat Detector

e. Sprinkle

Sprinkle adalah alat bantu pemadam kebakaran berupa saluran air yang menyembrot dari langit - langit saat diaktifkan jika terjadi kebakaran. Untuk kapal yang mengangkut penumpang lebih dari 36 orang diharuskan terdapat sprinkle.



Gambar 9.13. Tipe- tipe Sprinkle

f. Kotak Pasir ( Sand Box )

Pada setiap ruang pemadam kebakaran harus ada wadah yang berisi pasir, serbuk gergaji yang dicampur dengan soda, atau material kering yang lain untuk alat bantu pemadam kebakaran.



Gambar 9.14. Kotak Pasir ( Sand Box )

**g. Denah Keselamatan ( Safety Plan )**

Untuk kapal yang mengangkut lebih dari 36 orang penumpang diwajibkan memasang denah keselamatan di tempat umum ( publik ) agar penumpang dan awak kapal dapat mengetahui tempat evakuasi jika terjadi kebakaran atau kecelakaan di kapal.

**h. Tata Susunan Peralatan Pemadam Kebakaran**

Tata susunan harus sedemikian rupa sehingga dapat menjamin sekurang - kurangnya 2/3 gas yang dibutuhkan ruang tersebut harus masuk selama 10 menit. Dalam ruang muatan harus dipasang sistem pemadam kebakaran. Sistem pemadam kebakaran gas lain atau sistem pemadam kebakaran dengan busa ekspansi tinggi dapat dipasang dengan syarat dapat memberikan perlindungan yang sepadan. Selanjutnya setiap ruang muatan yang didesain hanya untuk kendaraan yang tidak mengangkut muatan dapat dipasang dengan sistem pemadam kebakaran hidrokarbon berhalogen.

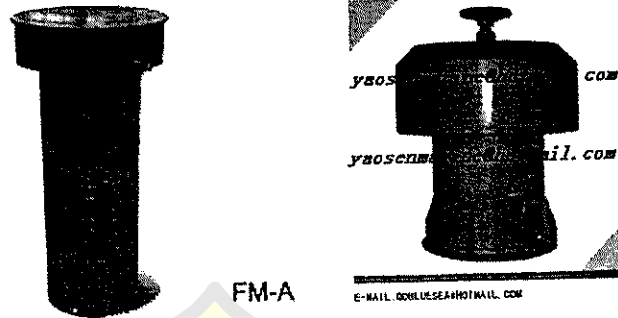
**9.2.4 Peraturan Keselamatan Untuk Instalasi Listrik**

Berikut ini adalah peraturan dari SOLAS yang mengatur tentang instalasi listrik :

- a. Semua kabel yang berada di luar atau secara langsung terkena cuaca di luar harus dikedapkan.
- b. Kabel - kabel dan jaringan listrik harus dipasang dan ditopang dengan cara sedemikian rupa sehingga terhindar dari pengelupasan atau kerusakan lainnya.

**9.2.5 Peraturan Keselamatan Untuk Sistem Ventilasi**

Saluran ventilasi harus dari bahan yang tidak mudah terbakar. Namun untuk saluran ventilasi pendek pada umumnya tidak lebih dari 0,02 m<sup>2</sup> dan panjang tidak melebihi 2 m tidak harus dari bahan yang tidak mudah terbakar. Sistem ventilasi dapat menggunakan alat seperti exhaust van atau blower. Sedangkan pada Kamar Mesin umumnya menggunakan mushroom.



**Gambar 9.15. Alat Ventilasi di Kapal dan Mushroom Ventilasi untuk Kamar Mesin**

### 9.2.6 Peraturan Keselamatan Untuk Peralatan Navigasi

Pemasangan / instalasi peralatan navigasi harus diperhatikan, misal untuk instalasi radio harus sesuai dengan peraturan sebagai berikut :

- Ditempatkan pada tempat yang aman, tidak terpengaruh oleh gangguan mekanis, listrik, atau sumber lain yang merusak pemakaian perangkat.
- Ditempatkan sedemikian rupa sehingga mudah untuk segera di operasikan.
- Dilengkapi dengan lampu listrik yang disusun secara permanen yang terpisah dari sumber tenaga listrik utama dan cadangan untuk penerangan ruang kontrol radio.
- Ditandai secara jelas dengan tanda panggilan, identitas stasiun radio kapal dan kode lain sebagai penerapan dalam penggunaan instalasi radio.

Setiap kapal harus mempunyai awak yang mampu dalam penggunaan komunikasi radio keselamatan. Awak tersebut harus memiliki sertifikat dan bertanggung jawab penuh dalam komunikasi radio.

### 9.2.7 Buku Catatan Radio



Buku catatan radio adalah buku yang mencatat semua kejadian, berupa kecelakaan, marabahaya yang berhubungan dengan layanan radio komunikasi. Buku ini penting untuk mengetahui history / sejarah dari peralatan komunikasi radio di kapal.

### 9.2.8 EPIRB ( Emergency Position Indicating Radio Beacon )

EPIRB pada kapal harus memenuhi standard sebagai berikut :

- a. Mampu mentransmisikan sinyal darurat pada layanan satelit orbit polar yang dioperasikan pada gelombang 406 MHz atau jika kapal hanya melakukan pelayaran pada kawasan yang dicakup INMARSAT.
- b. Dipasang pada posisi yang dapat terjangkau dengan mudah dan selalu siap dilepaskan / diaktifkan secara manual.
- c. Mampu mengapung bebas jika kapal tenggelam dan aktif secara otomatis pada saat terapung.

