

## **BAB II**

### **ALAT KESELAMATAN PADA KAPAL MENURUT SOLAS 1974**

#### **II.A. Peraturan keselamatan pelayaran dan pencegahan pencemaran dari kapal**

Keselamatan pelayaran, pencegahan pencemaran dan penanggulangan pencemaran yang terjadi akibat kecelakaan kapal, menjadi masalah bersama umat manusia dewasa ini. Dengan alasan itulah, masyarakat maritim internasional mencari cara bagaimana meningkatkan keselamatan pelayaran dan pencegahan terjadinya pencemaran yang asalnya dari kapal. Organisasi masyarakat maritim internasional yang tergabung dalam International Maritime Organization (IMO) telah menempuh langkah - langkah mengenai peraturan yang dihasilkan dalam usaha meningkatkan keselamatan dan pencegahan pencemaran yang asalnya dari kapal.

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

#### **Komite - komite IMO**

Untuk melaksanakan kegiatannya, IMO membentuk beberapa komite yang akan menangani masalah teknik dan pekerjaan administrasi pada umumnya.

Komite - komite dimaksud adalah :

### The Marine Safety Committee (MSC)

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

Konvensi yang di hasilkan oleh Safety Committee adalah :

1. International Convention for the Safety of life at sea, 1960 ( SOLAS ), diterima tahun 1960 dan mulai diberlakukan tahun 1965 merupakan kelanjutan dari SOLAS pertama tahun 1914.
2. International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 ( SOLAS ).  
Diterima tahun 1974 dan mulai diberlakukan 1980, SOLAS 1960 dilengkapi dengan tambahan beberapa prosedur mengenai survey, sub division and stability, construction, fire fighting, life saving, radiocommunication dan sebagainya.

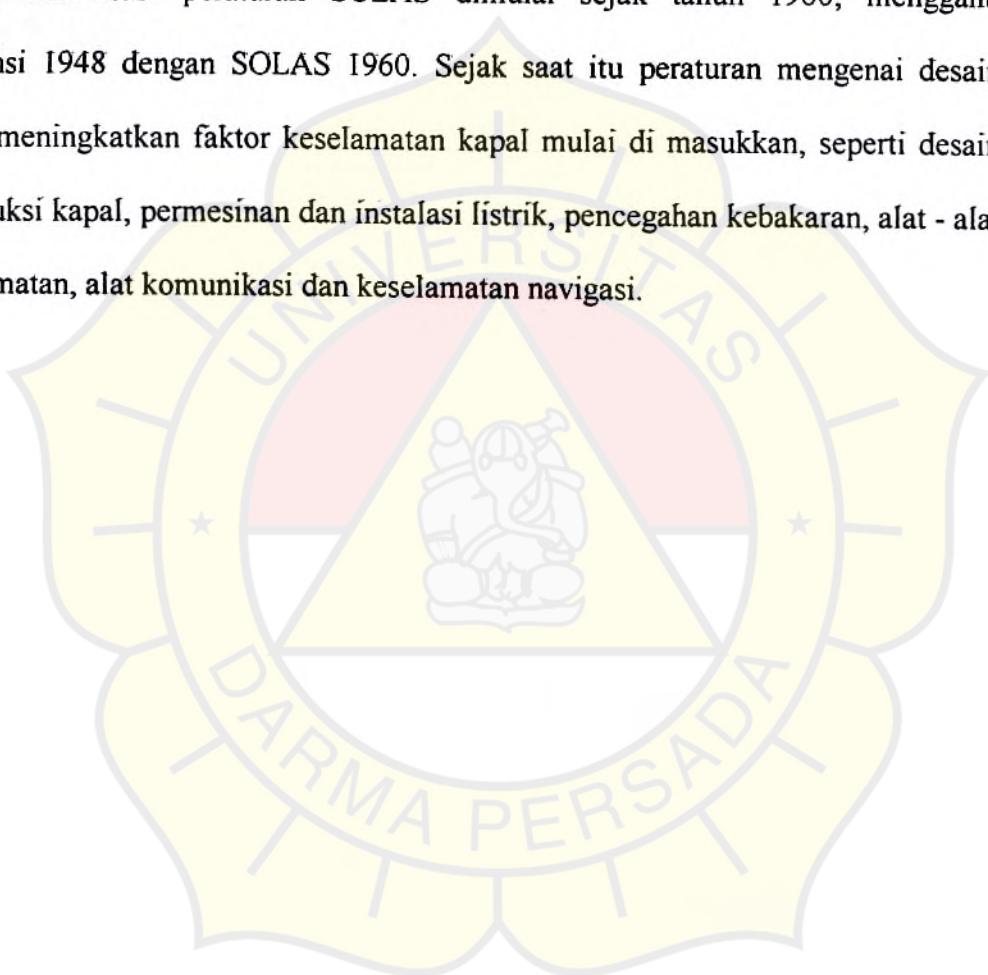
### Peraturan Safety of Life At Sea ( SOLAS )

Peraturan Safety Of Life At Sea ( SOLAS ), adalah peraturan yang mengatur keselamatan maritim yang paling utama.

Pemikiran untuk meningkatkan jaminan keselamatan hidup di laut di mulai sejak tahun 1914, karena saat itu mulai di rasakan bertambah banyak kecelakaan kapal yang menelan banyak korban jiwa dimana - mana.

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

Modernisasi peraturan SOLAS dimulai sejak tahun 1960, mengganti konvensi 1948 dengan SOLAS 1960. Sejak saat itu peraturan mengenai desain untuk meningkatkan faktor keselamatan kapal mulai di masukkan, seperti desain konstruksi kapal, permesinan dan instalasi listrik, pencegahan kebakaran, alat - alat keselamatan, alat komunikasi dan keselamatan navigasi.



## **II B. Alat keselamatan di kapal ( Safety equipment )**

Berdasarkan fungsinya maka alat keselamatan pelayaran di bagi menjadi 3 bagian besar.

### **II.B.1 Alat - alat Penolong ( Life Saving Appliances )**

#### **a. Sekoci ( life boat ) beserta perlengkapannya**

Sekoci adalah sebagian dari perlengkapan pelayaran yang harus di penuhi pada syarat - syarat pembuatan kapal, termasuk konstruksi, mekanis beserta perlengkapannya untuk menurunkan dan mengangkat sekoci. Sekoci penolong adalah jenis sekoci yang terbuka dengan lambung yang tetap dan di isi dalamnya terdapat kotak - kotak udara. Sedangkan sekoci biasa adalah sekoci yang terbuka tanpa ada penambahan kotak - kotak udara sebagai tambahan daya apung. Alat penambahan daya apung, diperlukan agar sekoci yang terbuka itu, tetap terapung apabila banyak kemasukan air. Alat ini harus di potong dekat sekali pada kulit sekoci dan terdiri dari beberapa kotak - kotak dan setiap kotak panjang tak boleh lebih dari 1,25 m, untuk mengurangi hilangnya daya apung tambahannya apabila ada kebocoran. Dahulu kotak udara harus sesuai sengan sekocinya dan pemasangannya mempergunakan ganjel, hingga tidak boleh menempel pada kulit pinggiran sekoci. Bahan terbaru untuk membuat kotak udara adalah plastik, yang mempunyai sifat yang tidak menghisap air dan berat jenisnya sangat kecil yaitu 0,05.

##### **a.I Jenis -jenis sekoci**

Sekoci ditinjau dari fungsinya dibagi 3 bagian.

1. **Sekoci penolong**, untuk menolong awak kapal apabila terjadi ~~kecelakaan~~.

2. Sekoci penyeberang, gunanya untuk mengangkut awak kapal dari tengah laut ke pantai atau sebaliknya. Pada kapal barang kadang-kadang sekoci ini juga di pergunakan untuk menarik tongkang-tongkang muatan dari darat ke kapal dan sebaliknya di mana kebetulan tidak ada motor boat yang tersedia.
3. Sekoci kerja, untuk memindahkan barang - barang yang berat dan untuk mengangkut perlengkapan perbaikan kapal.

Ditinjau dari penggeraknya sekoci penolong dibagi atas 4 bagian :

1. Sekoci penolong yang di dayung.
2. Sekoci penolong bermotor kelas A ( kecepatan 6 mil perjam )
3. Sekoci penolong bermotor kelas B ( kecepatan 4 mil perjam )
4. Sekoci penolong berbaling - baling yang di gerakkan secara mekanis, yang tidak termasuk sekoci penolong bermotor.

Sekoci penolong bermotor.

Syarat motornya :

1. Setiap waktu siap di gunakan.
2. Motornya dapat di hidupkan dalam keadaan bagaimanapun juga.
3. Harus di penuhi bahan bakar yang cukup untuk berlayar terus menerus selama 24 jam.
4. Motor dan kelengkapannya harus mempunyai dinding penutup untuk menjamin bahwa dalam keadaan cuaca buruk masih dapat bekerja dengan baik dan dinding penutup ini harus tahan api.
5. Harus di lengkapi dengan alat menggerakkan mundur dari motor.

Sekoci penolong baling -baling.

Alat penggeraknya harus memenuhi syarat sebagai berikut :

1. Dalam keadaan baik.

2. Menghasilkan tenaga yang cukup bagi sekoci, sehingga crew penuh dengan semua perlengkapannya segera setelah turun ke air dapat bebas dari kapal.
3. Dapat menahan haluan sekoci sekalipun dalam cuaca buruk.
4. Kecepatan paling sedikit 4 mil perjam dalam perairan tenang.
5. Dapat menggerakkan sekoci mundur.
6. Peralatannya sedemikian rupa sehingga dapat di layani oleh orang - orang yang tidak terlatih dapat dikerjakan segera setelah sekoci turun di air, juga dalam keadaan muatan penuh.

Beberapa ketentuan untuk sekoci bermotor.

1. Kalau sebuah kapal mempunyai lebih dari 13 dan kurang dari 20 buah perahu penolong maka salah satu di antaranya harus bermotor kelas A atau kelas B atau sekoci penolong yang berbalir - balir yang di gerakkan secara mekanis.
2. Kalau sebuah kapal mempunyai 20 buah atau lebih sekoci penolong maka dua buah diantaranya harus bermotor kelas A tang di letakan satu di sebelah kiri dan di sebelah kanan.
3. Kapal barang dengan ukuran 1600 gros ton atau lebih harus mempunyai 1 buah sekoci bermotor kelas A atau kelas B yang mempunyai propelle.

Di tinjau dari bahan pembuat sekoci ada 4 macam :

1. Sekoci yang di buat dari kayu.

Sebagai sekoci di kapal yang terbuat dari kayu.

Keuntungannya :

- Lebih ringan sehingga sangat menguntungkan bagi kapal penumpang dimana penempatannya biasanya di bagian geladak atas sehingga sangat baik di tinjau dari stabilitas kapal.
- Pemeliharaannya lebih ringan.

2. Sekoci di buat dari baja.

Hanya di buat untuk keperluan khusus. Umumnya lapisan kulitnya tidak berkampuh, lunas dan lingginya terdiri dari satu lapis baja T bulb dengan bentuk lengkung. Lapisan kulit terbuat dari plat baja dan di sambung pada lunas dan linggi dengan pasak - pasak kelungan atau las.

Keuntungan :

- Tidak rusak oleh pengaruh udara yang panas.
- Lebih kuat dan lebih aman di turunkan di air.

Jadi sangat cocok untuk kapal - kapal yang berlayar di daerah khatulistiwa atau penempatannya di kapal di dekat cerobong.

Kerugiannya :

- Berat, sehingga daya apung tambahannya harus lebih besar.
- Lebih cepat berkarat, sehingga harus sering di periksa.

3. Sekoci di buat dari aluminium.

Legering aluminium ( campuran dari aluminium, magnesium dan mangan ).

Keuntungannya :

- Lebih ringan.
- Tidak dapat berkarat, tidak mudah rusak oleh air laut.
- Tidak dapat terbakar.]

4. Sekoci di buat dari serat gelas ( fiber glass )

Mutunya lebih baik di bandingkan bahan seperti kayu, baja maupun aluminium karena mempunyai keuntungan sebagai berikut :

- Tidak terpengaruh oleh cuaca.
- Tidak rusak karena air laut.
- Mempunyai daya elastisitas.
- Bahan dapat di peroleh menurut warna yang di sukai, sehingga tidak memerlukan pengecatan lagi.
- Apabila kotor mudah di bersihkan.

Di dalam SOLAS 1974 di tentukan bahwa life boat atau sekoci penolong harus memenuhi persyaratan - persyaratan sebagai berikut :

1. Harus cukup kuat di turunkan ke dalam air dengan aman jika di muati penuh dengan penumpang atau orang yang di izinkan beserta perlengkapan yang di haruskan. Disamping itu harus mempunyai kekuatan sedamikian rupa jika di bebani dengan muatan 25 % lebih banyak dari kapasitas sesungguhnya tidak mengakibatkan perubahan bentuk.
2. Di lengkapi dengan tangki - tangki udara ( sebagai cadangan daya apung ) untuk menghindari tenggelam walaupun sekoci dalam keadaan terbalik.

3. Umumnya bentuknya gemuk dan bagian belakangnya runcing dan kedua lingginya sedapat mungkin tajam agar dapat bergerak baik, maju maupun mundur.
4. Mempunyai kelincahan / kecepatan sedemikian rupa sehingga dapat menghindari dengan cepat terhadap kapal yang mendapat kecelakaan.
5. Mempunyai bentuk sedemikian rupa sehingga berlayar di lautan yang bergelombang mempunyai cukup stabilitas dan lambung timbul jika di muati penuh dengan penumpang / orang yang di izinkan dan perlengkapan yang di haruskan.
6. Harus dapat di turunkan ke air dengan mudah dan cepat walaupun kapal dalam keadaan miring 15 derajat.
7. Dilengkapi dengan alat - alat yang memungkinkan penumpang yang berada dalam air dapat naik ke dalam sekoci.
8. Papan tempat duduk yang melintang dan bangku - bangku pinggir, harus di tempatkan serendah mungkin dalam sekoci.
9. Dapat menjamin proviant dalam jangkawaktu tertentu.
10. Di lengkapi pula dengan alat - alat navigasi dan perlengkapan lainnya yang di syaratkan.
11. Khusus untuk sekoci penolong tanker di lengkapi dengan alat pemadam kebakaran yang portabel dan bisa mengeluarkan busa atau bahan lain yang baik untuk memadamkan kebakaran.

### **1.a.2 Alat - alat dan perlengkapan yang harus di miliki life boat yang di syaratkan oleh SOLAS 1974.**

- Dayung yang di lengkapi beserta tempatnya.
- Sebuah daun kemudi dipasang pada sekoci dan batang kemudi.
- Sebuah lampu minyak yang cukup untuk menyala selama 12 jam dan dua kotak korek api yang di simpan dalam tabung yang kedap air.
- Satu tiang layar atau lebih, lengkap dengan tali temali di buat dari kawat yang tahan karat beserta layar - layarnya warna kuning atau orange.
- Tali penolong di ikat keliling sekoci dalam keadaan tergantung.
- Dua buah kapak di tempatkan masing - masing di bagian muka dan di belakang sekoci.
- Sebuah jangkar dan dua utas tali penahan.
- Sebuah kantong berisikan 4,5 liter minyak.
- Sejumlah makanan darurat yang cukup, di simpan dalam tempat penyimpanan yang hampa udara.
- Tempat penyimpanan air tawar untuk 3 liter tiap orang.
- 4 buah parasut isyarat - isyarat dari jenis yang telah di setujui yang memberikan sinar berwarna merah dan obor tangan yang memberikan sinar merah.

- 2 buah isyarat terapung yang dapat mengeluarkan asap.
- Satu peti berisikan obat-obatan untuk pertolongan pertama yang di masukkan kotak kedap air.
- Obor listrik yang dapat memberikan isyarat dengan kode morse di lengkapi dengan 1 set baterai.
- Sebuah cermin untuk memberi isyarat pada waktu siang hari.
- Sebuah pisau lipat dengan alat pembuka kaleng.
- Sebuah pompa tangan.
- Sebuah sempritan atau alat suara yang di setujui.
- Satu set alat pancing atau penangkap ikan.
- Satu penutup sekoci yang mempunyai warna yang mudah dilihat.

#### **1.a.3 Penempatan sekoci - sekoci penolong.**

Penempatan sekoci di atas kapal harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut

- Harus ditempatkan sedemikian rupa hingga dapat di luncurkan atau di turunkan ke air dalam waktu sesingkat mungkin
- Dapat di turunkan dengan mudah, cepat dan aman walaupun kapal miring 15 derajat.
- Para pelayar harus dapat dengan cepat dan aman masuk ke sekoci.

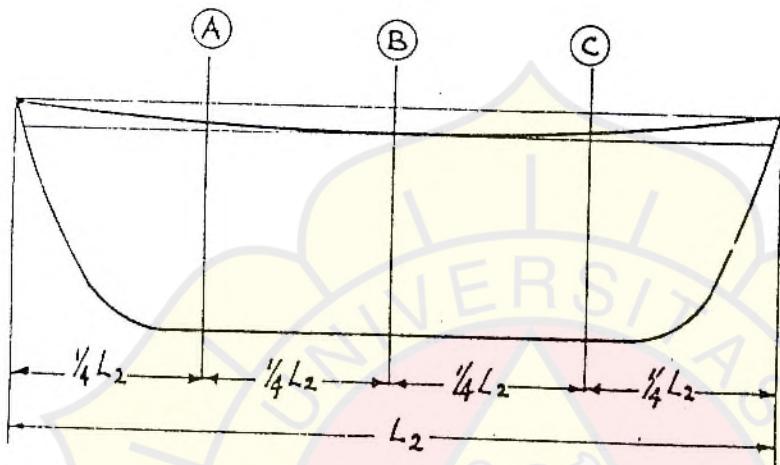
- Tidak boleh di pasang pada sisi atau bagian kapal, bila mana di dalam sekoci turunkan ke air akan membahayakan karena dekat propeller.
- Di atas kapal penumpang penempatan sekoci - sekoci itu di perbolehkan satu di atas lainnya atau berjejer dengan catatan apabila penempatan yang satu di atas yang lainnya harus terdapat alat yang baik untuk menumpu serta menjaga kerusakan pada sekoci yang di bawahnya.
- Untuk kapal barang berukuran kecil, yang daerah pelayarannya terbatas yang praktis hanya dapat membawa satu sekoci penolong saja maka penempatannya sedemikian rupa dapat di turunkan baik dari sisi kiri ataupun dari sisi kanan dengan mudah, umumnya di tempatkan pada derek di belakang cerobongnya.

#### 1.a.4 Menentukan kapasitas.

Untuk menentukan kapasitas sekoci penolong dengan menggunakan simpsons rule sebagai berikut :

$$\text{Kapasitas} = L2 / 12 ( 4A + 2B + 4C )$$

L2 = Panjang sekoci penolong dalam meter di ukur dari bagian dalam kulit sekoci pada tinggi muka sampai ke titik yang sama pada tinggi belakang.



$$\text{Kapasitas} = L_2 / 12 (4A + 2B + 4C)$$

$L_2$  = Panjang sekoci penolong dalam meter diukur dari bagian dalam kulit sekoci pada linggi muka sampai ketitik yang sama pada linggi belakang .

A = Luas penampang melintang pada  $1/4 L_2$  dari belakang.

B = Luas penampang midship.

C = Luas penampang melintang pada  $1/4 L_2$  dari depan.

#### Gb.II.1.a.4 KAPASITAS SEKOCI

A = Luas penampang melintang pada  $\frac{1}{4} L_2$  dari belakang.

B = Luas penampang midship.

C = Luas penampang melintang pada  $\frac{1}{4} L_2$  dari depan.

Luas bidang =  $1/3 \frac{1}{2} \frac{3}{4} H ( a + 4b + 2c + 4d + e )$

$H/12 ( a + 4b + 2c + 4d + e )$

#### 1.a.5 Daya angkut sekoci penolong.

Jumlah orang yang di izinkan untuk di angkut dengan sekoci penolong harus sama dengan jumlah terbesar yang di bulatkan dengan membagi kapasitas kubik sekoci penolong sebagai berikut :

- Untuk sekoci penolong yang mengangkut 24 ft ( 7,3 m ) atau lebih di bagi dengan 10 ( jika kapasitas di ukur dengan m kubik, di bagi dengan 0,283 )
- Untuk sekoci penolong yang panjangnya 16 ft ( 4,9 m ) di bagi dengan 14 ( kapasitas di ukur dalam m kubik, di bagi dengan 0,396 )
- Untuk sekoci penolong yang panjangnya 16 ft ( 4,9 m ) tetapi kurang dari 24 ft ( 7,3 m ) di bagi dengan angka yang yang terletak antara 14 dan 10 ( jika kapasitas di ukur dalam m kubik, di bagi dengan angka antara 0,396 dan 0,283 ) yang di dapat dengan interpolasi.

#### 1.b. Dewi - dewi

Dewi - dewi adalah alat untuk meluncurkan sekoci dari kapal ke air.

Di tinjau dari cara kerjanya dapat di bagi 3 bagian :

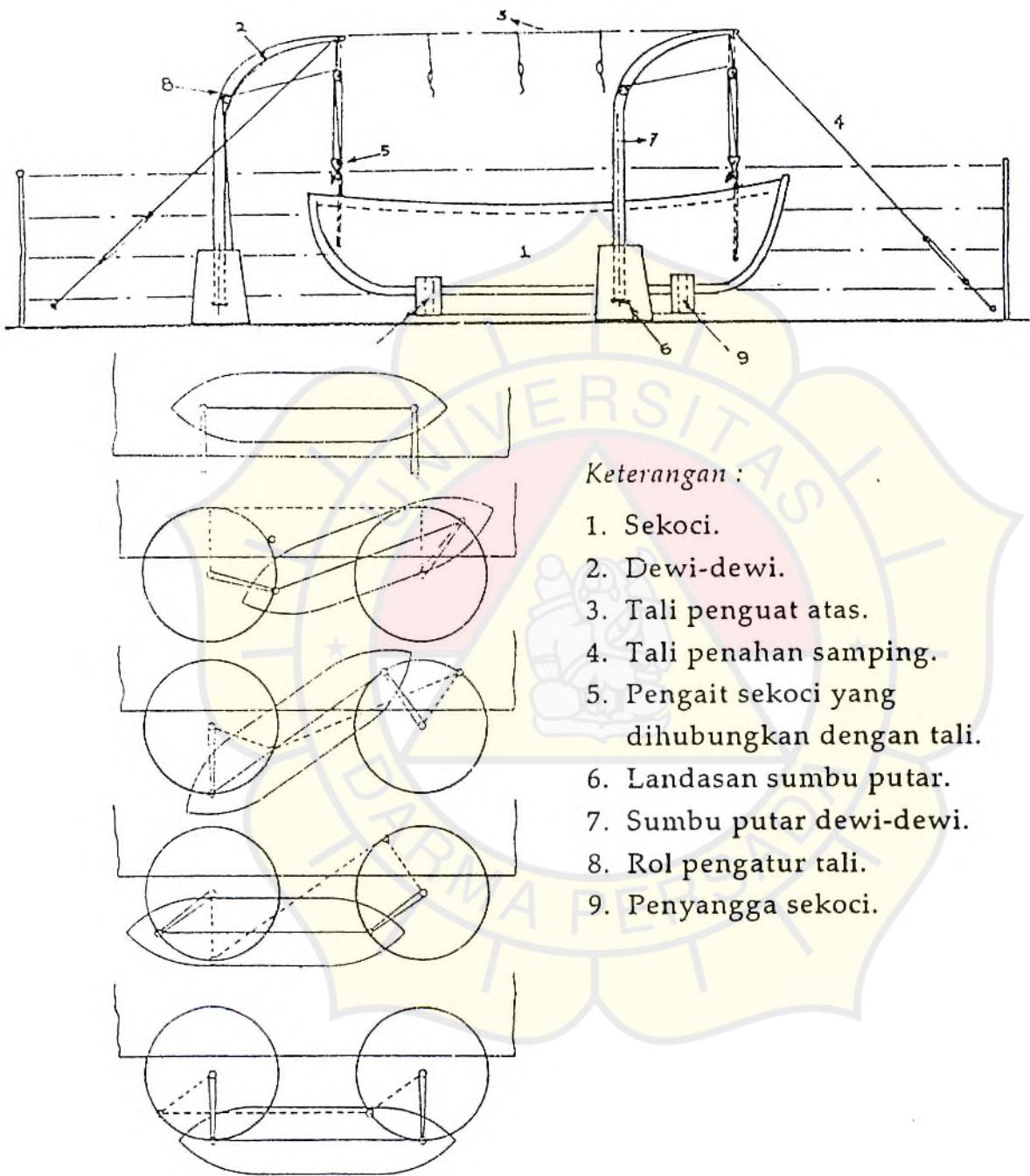
1. Dewi - dewi dengan sistem berputar ( radial )
2. Dewi - dewi dengan sistem menuang / berengsel ( luffing davits )
3. Dewi - dewi dengan sistem gravitasi ( gravity davits )

#### Dewi - dewi dengan sistem berputar ( radial )

Dewi -dewi sistem ini konstruksinya sederhana, dan umumnya di pergunakan untuk menurunkan sekoci kerja, sekoci untuk melayani tali temali dan sebagainya. Karena sekoci kerja tidak memerlukan waktu tergesa - gesa, di pergunakan hanya pada waktu tertentu saja.

Dewi - dewi sejenis ini di bagian atasnya melengkung terbuat dari besi cor yang tak berongga (pejal ) yang berputar keliling porosnya sendiri.Jarak tiang dewi -dewi satu dengan lainnya lebih pendek dari panjang sekoci, sehingga untuk mengeluarkan sekocinya harus di gerakkan miring bergantian (zigzag ) terlebih dahulu, dengan jalan memutar dewi -dewinya mengelilingi sumbunya. Bagian belakang di putar dahulu ke kanan sehingga bagian depan juga bergerak sedikit kedalam mengikuti gerakan bagian belakang setelah bagian belakang keluar maka bagian depan keluar mengikuti bagian belakang.

Hal ini mudah di lakukan apabila kapal tidak dalam keadaan bahaya / miring untuk mengencangkan pada kedudukan tertentu, maka di lengkapi dengan pengikatan tengah dengan kawat baja dan bagian muka dan belakang dengan takel ganda atau takel mata tiga. Dewi - dewi ini sering di pasang pada penumpu dari besicor yang kuat yang di lengkapi dengan cincin untuk menjaga jangan sampai dewi - dewi



Gb.II.1.b.1 DEWI - DEWI DENGAN SISTIM BERPUTAR ( RADIAL )

terangkat dari penumpungnya. Untuk menentukan diameter dewi -dewi radial di tentukan dengan rumus pendekatan sebagai berikut :

$$d = L \times B \times D ( h + 4 a )$$

Di mana :

d = diameter dewi -dewi ( inches )

L = panjang sekoci ( feet )

B = lebar sekoci ( feet )

D = Tinggi sekoci ( feet )

h = tinggi dewi - dewi di atas tumpuan B ( feet )

a = Jarak bentang dewi -dewi ( feet )

Sedangkan C = konstanta, dimana harganya di tentukan sebagai berikut :

C = 144, apabila dewi -dewi tersebut di buat dari besi tempa ( wrought iron )

dengan jumlah penumpang cukup di dalam sekoci pada saat di luncurkan.

C = 174, idem di atas tetapi dewi -dewi tersebut di buat dari batang baja tempa

( wrought ingot steel ) dengan daya mulur ( elongation strenght ) 27 - 32 ton /

m atau 4300 sampai 5000 kg / cm .

C = 86, apabila dewi - dewi tersebut di buat dari besi tempa dengan jumlah

penumpang maksimal dalam sekoci pada saat di luncurkan.

C = 104, idem di atas, tetapi dewi - dewi tersebut di buat dari batang baja

tempa dengan daya mulur 27 - 32 ton / inch atau 4300 - 5000 kg / cm .

Catatan :

1. Berat 1 orang penumpang = 75 kg.

2. Rumus di atas hanya berlaku untuk koefisien jumlah beban dewi - dewi tidak lebih dari 2 cuts ( 101,6 kg ) perorang.

Dapat di rumuskan sebagai berikut :

$$CW = W / N$$

Di mana :

$CW$  = koefisien jumlah beban dewi - dewi.

$W$  = Jumlah beban maksimal dewi - dewi dalam cuts.

$N$  = Jumlah penumpang maksimal.

Apabila harga  $CW > 2$  cuts perorang maka harga konstanta C harus di adakan reduksi.

3. Apabila takel dari dewi - dewi terdiri satu atau dua kawat baja, maka diameter dewi - dewi yang di dapat dari rumus di atas harus di kalikan dengan 9 / 8.
4. Apabila di pergunakan dewi - dewi dengan penumpang berlubang ( hollow davits ) maka diameter dapat di cari dengan dengan persamaan sebagai berikut :

$$d = Dh - dh / Dh$$

Dimana :

$d$  = diameter dewi - dewi dengan penampang pejal ( solid davits )

$Dh$  = diameter luar hollow davits.

$dh$  = diameter dalam hollow davits.

Oleh Germanischer Lloyd diameter dewi - dewi radial di rumuskan sebagai berikut

:

Momen di B =

$$MB = G ( a + 0,25 h )$$

atau

$$MB = \delta B W$$

$$= \delta B d / 12$$

$$G ( a + 0,25 h ) = \delta B d / 12$$

$$\text{Apabila } \delta B = 1350 \text{ kg/cm} .$$

$$G ( a + 0,25 h ) = 133 d .$$

$$d = G ( a + 0,25 h ) / 133$$

$$d = 0,196 G ( a + 0,25 h )$$

Catatan

MB = bending moment di B

G =  $\frac{1}{2}$  ( berat sekoci + orang + perlengkapan )

a = jarak bentang dewi - dewi ( cm )

h = tinggi dewi - dewi di atas tumpuan B ( cm )

B = tegangan lengkung ( bending strain ) bahan dewi - dewi ( kg/cm )

W = kelembaban dewi - dewi ( modulus resistance ) cm .

Dewi - dewi dengan sistem menuang dan dewi - dewi dengan sistem gravitasi.

Dewi - dewi untuk sekoci penolong kapal pelayaran samudera biasanya mempergunakan dewi - dewi dengan sistem menuang atau berengsel ( luffing davits ) atau dengan sistem gravitasi atau kombinasi antara kedua sistem itu.

Dalam pembuatannya dewi - dewi ini terdapat bermacam - macam jenis. Secara sederhana sistem ini di artikan sebagai berikut :

- Dewi - dewi berengsel adalah dewi - dewi yang dapat di gerakkan dalam arah melintang kapal oleh sebuah gaya mekanis.
- Dewi - dewi gaya berat ( gravitasi ) adalah dewi dewi yang di gerakkan melintangnya di peroleh karena dari gaya berat.

Kombinasi dari kedua sistem itu sering pula di gunakan.

Keuntungan sistem ini di bandingkan dengan dewi - dewi sistem berputar ( radial ).

1. Dapat mengerem sendiri artinya mudah dapat di kuasai.
2. Tidak terdapat kesukaran yang berarti untuk menurunkan sekoci pada sisi sebelah atas pada waktu kapal miring 15 derajat.

Dewi - dewi bergerak dapat pula di bedakan atas 2 bagian.

1. Dewi - dewi berengsel dengan titik putar yang tetap.
2. Dewi - dewi berengsel dengan titik putar yang berpindah - pindah ( biasanya di lengkapi dengan kwadrat )

Dalam gambar 96 dan 102 terlihat jelas dewi - dewi berengsel dengan titik putar yang tetap. Dewi-dewi tersebut berputar kearah melintang keliling porosnya yang dipasang ditempat tumpuannya.

Perputaran kearah melintang ini dilakukan dengan setang berulir yang telekospis. Dengan memutar engkol yang akan memutar pula sekrup setang melalui poros cacing, didalamnya terdapat pen untuk menahan setang tersebut supaya tidak berputar keseluruhannya.

Dewi-dewi dengan sistem ini dipasang dimuka dan dibelakang sekocinya, sehingga dapat menimbulkan momen lengkang apabila sekoci itu tergantung pada takelnya.

Disamping itu karena penempatan dewi-dewi itu dibelakang dan dimuka sekoci, maka memakan banyak tempat, sehingga pada kapal-kapal penumpang yang membutuhkan banyak sekoci-sekoci penolong, akan menimbulkan kesukaran.

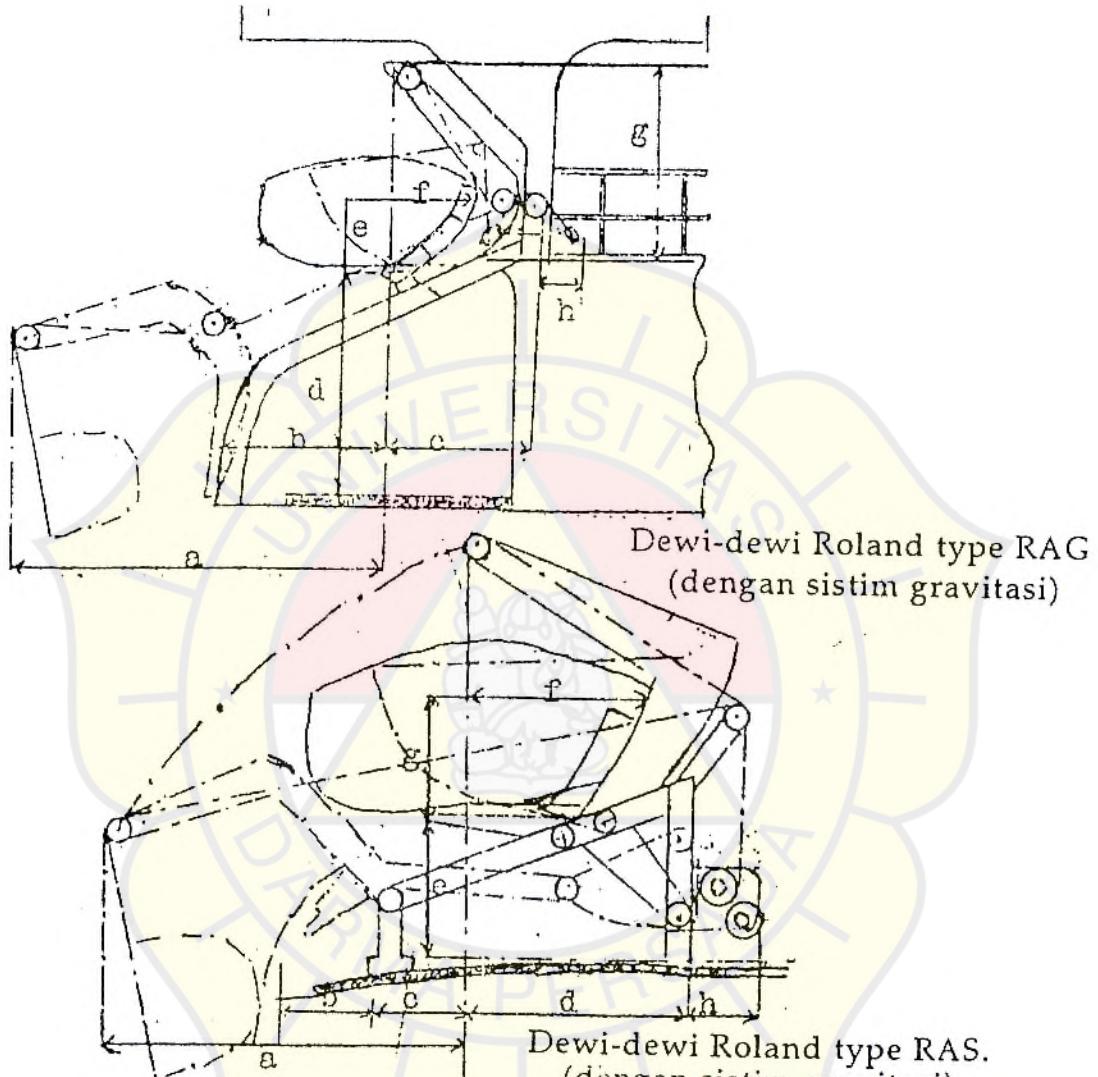
Kerugian-kerugian tersebut diatas dapat diatasi oleh dewi-dewi yang dibuat melengkung seperti pada gambar.

#### Dewi-dewi Dengan Sistem Gravitasi.

Gerakan melintang dari dewi-dewi sistem ini dilakukan karena kerjanya dari gaya berat sekocinya sendiri.

Setelah penahan ( stopper ) dilepas sehingga dewi-dewi dan lesing sekocinya menjadi bebas, sehingga dengan berat sekocinya meluncur kebawah dan menggerakkan dewi-dewi melintang keluar dari lambung kapal.

Pengangkatan sekoci dilakukan secara mekanis, dengan pertolongan sebuah elektromotor yang tidak digunakan sewaktu peluncuran. Kopling antara motor dan



Gb.II.1.b.3 DEWI - DEWI DENGAN SISTIM GRAVITASI

tromol kawat diatur sedemikian rupa, sehingga otmatis dapat terlepas sendiri setelah motornya berhenti.

Apabila diperlukan maka sekoci itu segera dapat diturunkan kembali. Pemakaian dewi-dewi kapal pada prinsipnya dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. Untuk  $2 \frac{1}{4}$  tons ( 2300 kg ) dipergunakan luffing atau gravity davits dalam kondisi menggantung keluar tanpa mengundang ( turning out condition )
2. Untuk sekoci penolong yang beratnya diatas  $2 \frac{1}{4}$  tons ( 2300 ) dipergunakan gravity davits pada kondisi-kondisi menggantung keluar tanpa penumpang ( turning out condition )

#### 1.c. Pelampung penolong.

Di tinjau dari bentuk di kenal 2 macam.

1. Bentuk lingkaran.
2. Bentuk tapal kuda.

Bentuk lingkaran banyak di perlukan di kapal karena lebih kuat dan praktis. Karena penggunaan pelampung penolong itu harus di lemparkan, maka harus di buat dari bahan yang ringan sekali.

Pada waktu dahulu di buat dari gabus, tetapi pada dewasa ini di buat dari bahan Onahuto semacam plastik yang beratnya  $\frac{1}{2}$  bahan gabus.

Solas 1974 menentukan persyaratan life buoy sebagai berikut :

- Dengan beban sekurang - kurangnya 14,5 kg harus dapat terapung di dalam air tawar selama 24 jam.
- Tahan terhadap pengaruh minyak dan hasil - hasil minyak.

- Harus mempunyai warna yang mudah di lihat di laut.
- Nama dari kapal di tulis dengan huruf besar.
- Di lengkapi dengan tali-tali pegangan yang di ikat baik keliling pelampung.
- Untuk kapal penumpang setengah dari jumlah pelampung penolong tetapi tidak kurang dari 4 buah, untuk kapal barang sedikitnya setengah dari jumlah pelampung penolong harus di lengkapi dengan lampu yang menyala secara otomatis dan tidak mati oleh air. Harus menyala sekurang-kurangnya 45 menit dan mempunyai kekuatan nyala sekurang-kurangnya 3,5 lumens.
- Di tempatkan sedemikian rupa sehingga siap untuk di pakai dan cepat tercapai tempatnya oleh setiap orang yang ada di kapal. Dua di antaranya dilengkapi dengan lampu yang menyala secara otomatis pada malam hari dan mengeluarkan asap secara otomatis pada waktu siang hari.
- Cepat dapat dilepaskan, tak boleh di ikat secara tetap dan cepat pula di lemparkan dari anjungan ke air.

Di dalam poin 6 di jelaskan bahwa beberapa buah pelampung penolong harus mempunyai perlengkapan lampu yang menyala secara otomatis. Salah satu cara dilakukan sebagai berikut :

Dengan botol Holmes di ikatkan pada pelampung yang di isi dengan:

- Karbit kalsium ( Ca CO<sub>3</sub> )
- Fosfat kalsium ( P<sub>2</sub> CO<sub>3</sub> )

Tutup dari botol ini mempunyai tali yang di ikatkan pada pagar geladak. Pada waktu pelampung di lemparkan ke air tutupnya akan terlepas dan botolnya kemasukan air laut. Karbit dengan air akan menimbulkan reaksi panas sehingga fosfatnya terbakar. Dengan demikian botol tersebut akan mengeluarkan nyala yang dapat menunjukkan tempat dimana pelampung tersebut berada, sehingga arang lain yang akan menolong dapat mengetahuinya.

Holmes light :

A = ruangan untuk mengapungkan.

B = ruangan yang di isi dengan kalsium carbit dan fosfor calcium.

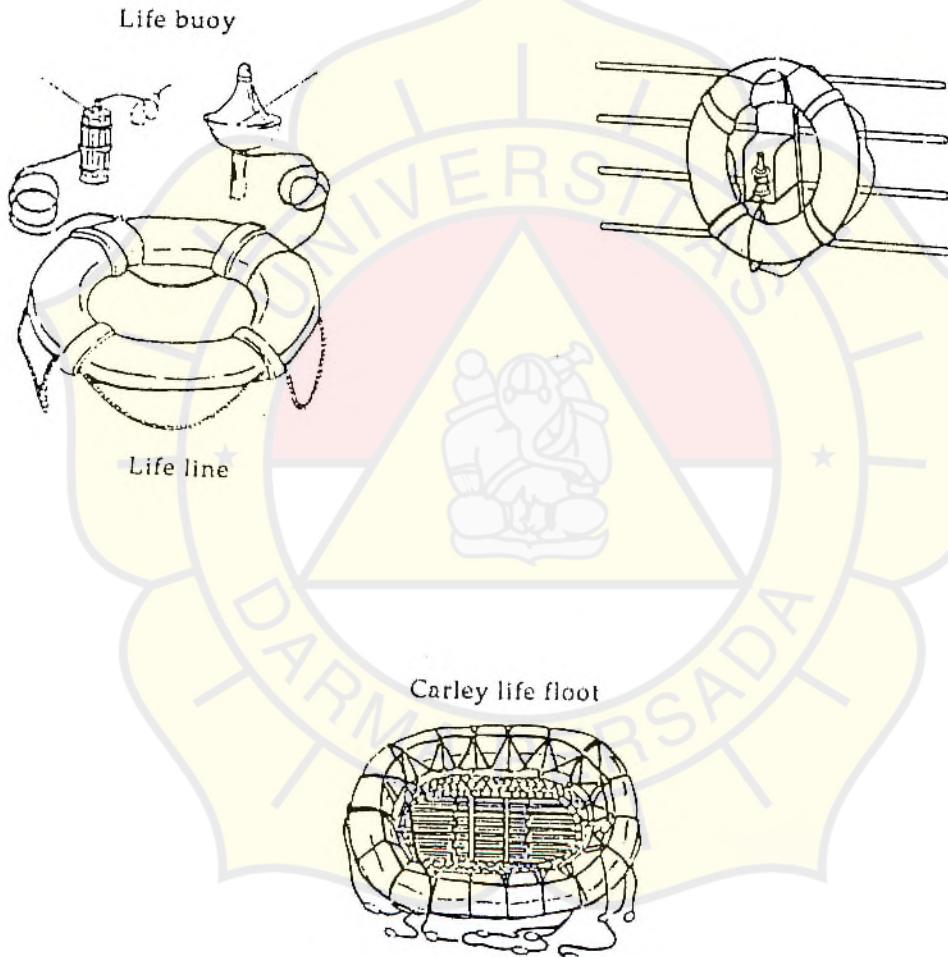
C = pen yang menembus tabung itu yang di solder di bagian ataupun bagian bawahnya.

Apabila tabung ini di lemparkan ke air, maka pen itu akan terlepas dari tabung sehingga mengakibatkan sebuah lubang pada tabung itu. Untuk kapal - kapal tanki jenis holmes light harus di nyalakan dengan listrik ( baterai ). Bagian luarnya adalah sebagai pengapung yang terbuat dari kayu balsa.

Sebelah dalam ialah tabung dari kuningan yang berisi baterai. Sebuah lampu yang tertutup pelindung gelas dengan gasket karet yang kedap air, yang akan menyala segera setelah lampunya berada di sisi atas, yaitu kedudukan pada waktu terapung di atas air. Lampu tersebut akan menyala kira - kira 3 jam, lampu tersebut harus selalu di periksa apakah menyala baik, yaitu dengan cara meletakkan lampu di sisi atas.

Jumlah pelampung penolong yang harus di miliki oleh kapal di tentukan oleh tabel sebagai berikut:

## Life buoy Pelampung penolong



Gb.II.1.c ALAT KESELAMATAN PELAMPUNG PENOLONG

Panjang kapal		Minimum jumlah life buoys
Dalam feet	Dalam meter	
Dibawah 200	Dibawah 60	8
200 - 400	60 - 122	12
400 - 600	122 - 183	18
600 - 800	183 - 244	24
Di atas 800	di atas 244	30

#### 1.d Baju penolong ( life jacket or life belts )

Gunanya sebagai pelindung tambahan ( extra bagi para pelayar ) pada waktu meninggalkan kapal, agar dapat terapung dalam waktu yang cukup lama dengan bagian kepala tetap berada di atas permukaan air.

Dahulu sebagai isi dari baju penolong di pergunakan gabus atau kapas. Kalau isinya gabus, maka si korban kalau jatuh atau melompat dari tempat yang tinggi, di sebabkan oleh bagian yang terapung di bagian dagunya atau di bagian belakang kepalanya.

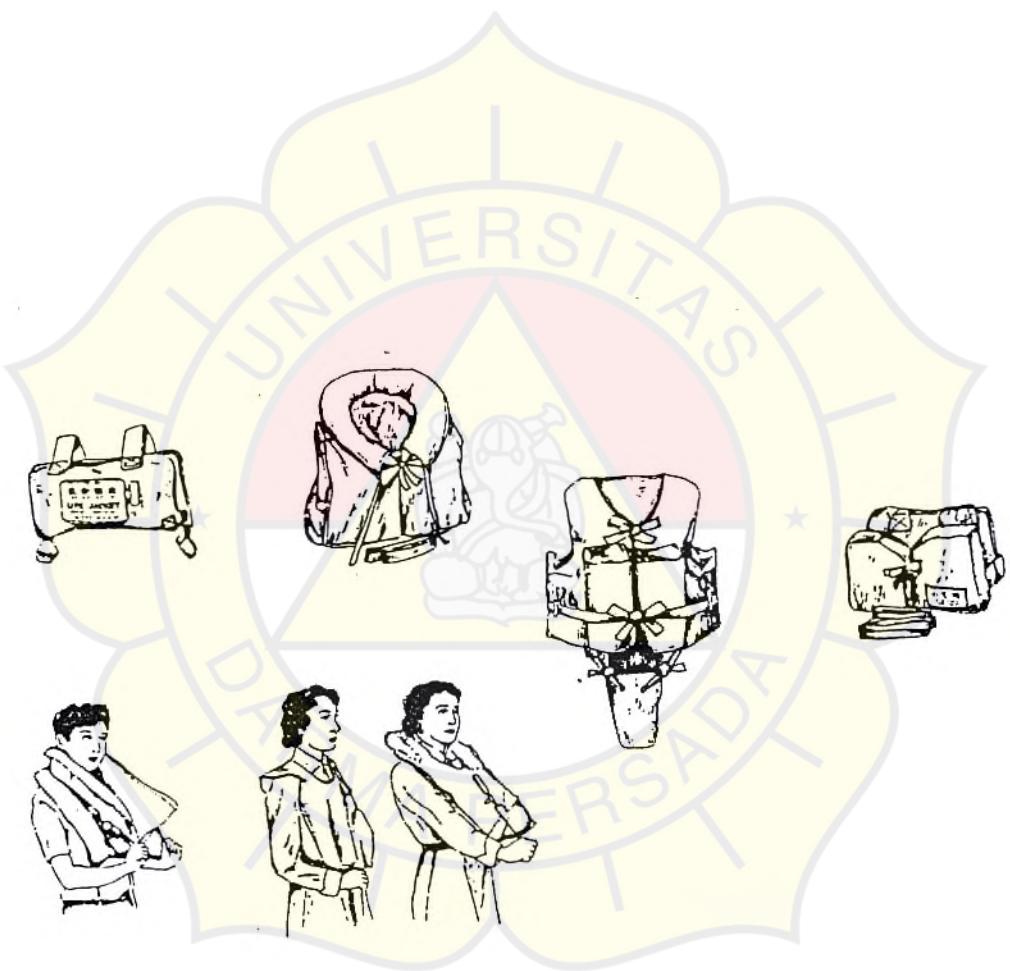
Apabila di isi dengan kapas, bila kena air yang mengandung lapisan minyak akan hilang daya apungnya. Baju penolong yang di isi dengan busa plastik, cukup bagus daya apungnya, akan tetapi tidak tahan panas, lama - lama bengkok dan akan tenggelam bila di bebani dengan berat kurang dari 7,5 kg.

Bahan yang paling baik adalah styropor ( polystyrol yang membusa yang tahan terhadap pengaruh bensin dan minyak )

Baju penolong harus memenuhi syarat - syarat sebagai berikut :



- Setiap pelayar, harus tersedia paling sedikit satu baju penolong.
- Harus di simpan di suatu tempat, sehingga apabila ada bahaya dapat dengan mudah di capai.
- Harus di buat sedemikian rupa, sehingga menghindarkan pemakaian yang salah, kecuali memang dapat di pakai dari luar dan dalam.
- Harus di buat sedemikian rupa, sehingga kepala dari si pemakai yang dalam keadaan tidak sadar, dapat tetap berada di atas permukaan air.
- Dalam air tawar harus dapat mengapung paling sedikit selama 24 jam dengan besi seberat 7,5 kg.
- Berwarna sedemikian rupa hingga dapat di lihat dengan jelas.
- Tahan terhadap minyak dan cairan minyak.
- Di lengkapi dengan sempritan yang di syahkan dan terikat dengan tali yang kuat.
- Khusus untuk kapal penumpang, baju penolong harus 105 % dari jumlah semua orang yang ada di kapal.
- Baju penolong yang ditiup sebelum di pakai dapat di pergunakan dengan syarat mempunyai 2 ruang yang terpisah dan dapat menyangga besi seberat 15 kg selama paling sedikit 24 jam di air tawar.



Gb.II.1.d ALAT KESELAMATAN BAJU PENOLONG

### **1.e Rakit penolong otomatis ( inflatable life rafts )**

Inflatable life rafts adalah rakit penolong yang di tiup secara otomatis. Alat peniupnya merupakan satu atau lebih botol angin ( asam arang ) yang di letakkan diluar lantai rakit. Botol angin ini harus cukup untuk mengisi atau mengembangkan dengan sebuah pompa angin. Apabila rakit itu akan di pergunakan maka tali tambatnya mula - mula harus di ikatkan di kapal, kemudian rakit yang masih berada di tempatnya dalam keadaan terbungkus itu di lempar ke laut. Suatu tarikan dari tali tambat, akan membuka pentil botol anginnya, sehingga rakit itu akan mengembang.

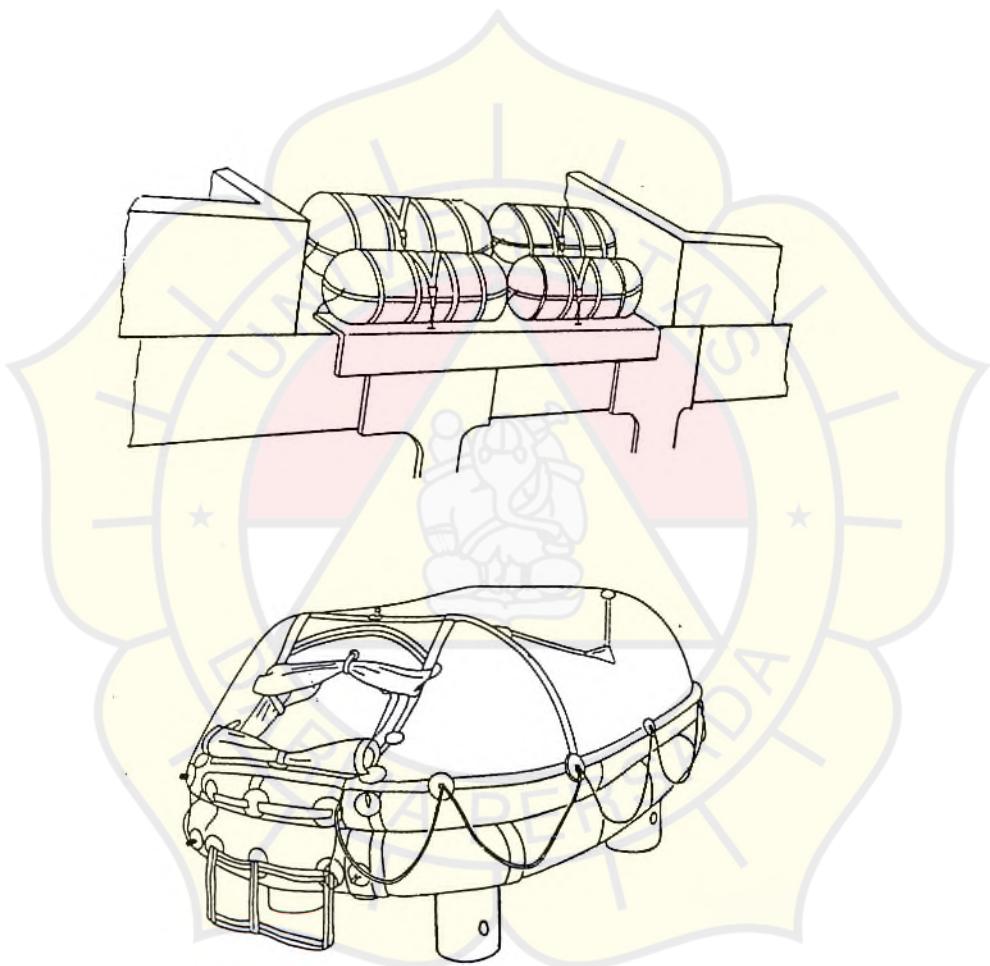
Inflatable life rafts harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Di buat sedemikian rupa sehingga apabila di jatuhkan ke dalam air dari suatu tempat 18 m tingginya di atas permukaan air, baik rakit atau perlengkapan lainnya tak akan rusak.
2. Harus dapat di kembangkan secara otomatis dengan cepat dan dengan cara yang sederhana.
3. Berat seluruh rakit termasuk kantong atau tabung, beserta perlengkapannya maximal 180 kg.
4. Mempunyai stabilitas yang cukup baik.
5. Lantai dari rakit penolong harus kedap air dan harus cukup mempunyai isolasi untuk menahan udara yang dingin.
6. Di lengkapi dengan tali tambat yang panjangnya paling sedikit 10 m, dan di sisi luarnya terdapat tali pegangan yang cukup kuat.

7. Rakit harus dapat di tegakkan oleh seorang, jika telah tertutup apabila berada dalam keadaan terbalik.

Inflatable life rafts harus memenuhi perlengkapannya sebagai berikut :

- Dua jangkar apung dengan tali ( satu sebagai cadangan ).
- Untuk setiap 12 orang di sediakan 1 gayung spons dan pisau keamanan.
- Sebuah pompa tangan.
- Alat perbaikan yang dapat untuk menambal kebocoran.
- Sebuah tali buangan yang terapung di atas air, panjangnya minimal 30 m.
- Dua buah dayung.
- Enam obor yang dapat menyinarkan sinar merah yang terang.
- Sebuah lentera ( flash light ) saku yang kedap air yang dapat digunakan untuk semboyan morse, dengan satu set baterai cadangandan satu bola cadangan yang di simpan di dalam tempat yang kedap air. Sebuah kaca yang dapat di pergunakan untuk semboyan.
- Sebuah alat pancing.
- Setengah kilo makanan untuk setiap orang.
- Tiga kaleng anti karat yang isinya masing - masing 0,36 L air untuk setiap orang.
- Sebuah mangkok minum yang anti karat dengan skala ukuran.
- Enam pil anti mabuk laut untuk setiap orang.
- Buku penuntun yang tahan air yang menerangkan cara -cara orang tinggal di dalam rakit.



Gb.II.I.e ALAT KESELAMATAN INFLATABLE LIFE RAFT

## II.A.2. Alat - alat pemadam kebakaran ( fire appliances ).

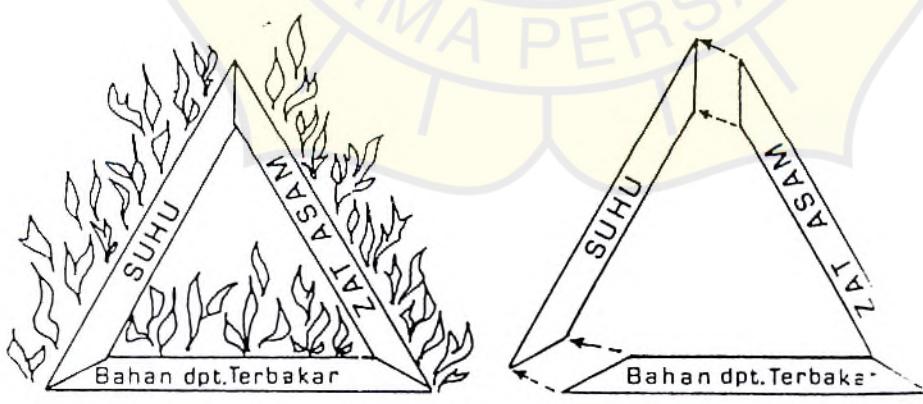
Sebab - sebab terjadinya kebakaran dapat di bagi menjadi 3 faktor :

- 1 Barang padat, cair atau gas yang dapat terbakar ( kayu, kertas, textil, bensin, minyak, acetelin dan lain - lainnya ).
- 2 Suhu yang sedemikian tingginya, hingga menimbulkan gas - gas yang mudah menimbulkan kebakaran.
- 3 Adanya zat asam ( O<sub>2</sub> ) yang cukup untuk mengikat gas - gas yang bebas.

Ikatan - ikatan ini di ikuti dengan adanya gejala - gejala kebakaran dan suhu tinggi sehingga kemudian terjadilah kebakaran.

Bila pengikatan ini berjalan dengan cepat maka akan terjadi ledakan.

Ketiga faktor tadi dapat di tunjukkan dalam bentuk hubungan segitiga sebagai berikut :



Apabila salah satu sisi dari segitiga tersebut di atas di buang, maka tidak mungkin terjadi kebakaran.

Jadi setiap kebakaran dapat di padamkan dengan cara,, sebagai berikut :

- ~ a Dengan menurunkan suhunya di bawah suhu kebakaran.
- ~ b Menutup jalan masuknya zat asam.
- ~ c Menjauhkan barang - barang yang mudah terbakar, untuk membatasi menjalarnya api.

Yang sangat penting adalah pertolongan pertama pada kebakaran, karena kebakaran di mulai dari api kecil.

Alat - alat padam api yang kecil di namakan padam cepat atau Extinguisher, di mana jenis dan macamnya banyak sekali, dengan merk yang berlainan.

Syarat -syarat portable extinguisher :

- 1 Isi dari extinguisher yang dapat di jinjing harus antara 9 sampai 13,5 liter dan warnanya harus merah.
- 2 Dicoba dan di periksa secara berkala dan teratur.
- 3 Portable extinguisher dimana di pergunakan untuk suatu ruangan yang tertentu, harus di tempatkan dekat ruangan itu.

Beberapa ketentuan - ketentuan portable extinguisher.

- 1 Larutannya tak boleh mengendap atau menjadi kristal atau tak boleh cepat membeku.

- 2 Tak boleh merusak tabung dan alat - alat lainnya.
- 3 Harus di sertai petunjuk cara pemakaianya pada setiap extinguisher.
- 4 Isinya harus mudah di dapat dengan harga yang murah.
- 5 Botolnya harus tahan tekanan dalam, paling sedikit 20 kg per m.

Jumlah pemadam kebakaran alat - alat itu di pergunakan bermacam - macam pengisian, hal ini cukup jelas karena kebakaran di kapal dapat di bedakan sebagai berikut :

- 1 Kebakaran pada barang biasa ( kayu, kertas, textil dan sebagainya ), dimana pemadamnya dengan pendinginnya dari air atau campuran yang mengandung prosentase air yang banyak adalah terbaik.
- 2 Kebakaran dalam zat - zat cair mudah terbakar ( solar, bensin dan sebagainya ), dimana pemadamnya di lakukan dengan menutup dengan busa, pasir dan sebagainya.
- 3 Kebakaran pada atau di dekat instalasi listrik, di mana alat pemadamnya tidak boleh terdiri dari bahan yang dapat menghantar aliran listrik.

Kebanyakan dari extinguisher di dasarkan atas sistem sebagai berikut :

Terdiri dari tabung logam yang berisi suatu larutan dalam air ( tidak boleh di isi penuh ).

Di dalam tabung ini terdapat tabung gelas yang kecil berisi zat asam yang keras ( misalnya campuran asam belerang dan asam garam ).

Umumnya tabung ini tertutup dan dengan knop tekan dapat di pecahkannya.

Pada beberapa jenis yang lain di buat sedemikian rupa, hingga kalau di balik akan mengalir keluar. Setelah asam keras itu karena pecah tadi mengalir kelarutan, maka keluarlah zat asam arang ( CO<sub>2</sub> ) hingga menimbulkan tekanan 4 - 8 atmosfer pada larutan itu. Bila krannya di buka, maka melalui sebuah pipa menyembur keluarlah pancaran air pemadam yang kuat. Jarak penyemburannya mencapai 12 meter, tinggi penyemprotannya mencapai 8 meter. Daya penyemprot yang tinggi dapat di pergunakan untuk memadamkan kebakaran - kebakaran di tempat yang tinggi letaknya. Dengan daya semburunya yang jauh, sebuah kebakaran dapat di padamkan dari jarak yang cukup aman. Tak dapat di harapkan bahwa extinguisher itu akan tetap dalam keadaan baik sampai bertahun - tahun tanpa pemeriksaan dan pembaharuan isinya. Oleh karena itu pemadam cepat ini paling sedikit setiap 2 tahun harus di coba dan pembaharuan isinya, lalu diberi catatan tanggal, bulan dan tahunnya agar dapat di ketahui botol itu di perbaharui isinya apabila ada pemeriksaan.

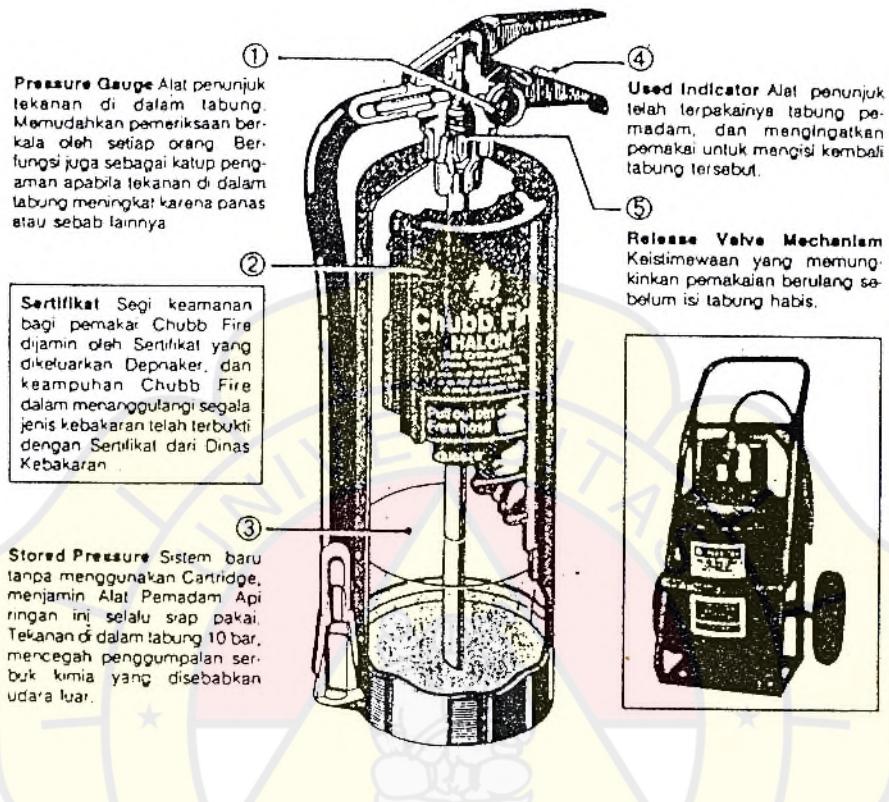
Bagi pemadam kebakaran barang - barang yang dapat terbakar sendiri, ( bensin, minyak, bahan bakar dan lain - lain ) kita gunakan botol extinguisher yang berisi larutan yang berbusa. Botol botol ini menghasilkan busa yang terdiri dari massa asam arang yang melekat menjadi satu sama lain, yang bila di semprotkan pada tempat kebakaran akan merupakan lapisan yang liat, yang tak tertembus oleh gas - gas pembakar pada pipa penutup hubungan dengan udara.

Busa itu terdiri dari persenyawaan dari asam dan busa larutan garam, misalkan larutan bicarbonat dan aluminium sulfat, beserta suatu bahan yang menimbulkan liat atau perekat pada gelembung - gelembung busa ( di sebut sponine ).

Bagi extinguisher yang di pergunakan untuk kebakaran instalasi listrik atau kamar radio, kita sebut pemadam halogen.

Botol ini di isi dengan zat arang tetrachloor, suatu cairan yang mudah menguap dan menjadi gas yang sangat menyesakkan. Keuntungan dari zat arang tetrachloor atau halogen ini ialah tak dapat menyalurkan atau menghantar aliran listrik. Bahan - bahan ini umumnya tidak di pergunakan pada ruangan - ruangan tertutup karena menimbulkan uap yang beracun.

## Alat Pemadam Api



Gb.II.2.a Portable Extinguisher

### Pemadam kebakarn dengan air

Alat pemadam yang sering tersedia dengan mudah adalah air, karena di kapal dapat di peroleh dengan jumlah yang tak terbatas. Air adalah alat pemadam yang baik karena akan mendinginkan barang - barang di bawah derajat panas sehingga akan melindungi barang lain yang belum terbakar. Penggunaan air sebagai pemadam kebakaran menimbulkan kerugian - kerugian karena sering mengakibatkan kerusakan yang besar, tidak hanya harus di pergunakan air yang

banyak yang di siramkan pada tempat kebakaran saja, akan tetapi juga pada barang - barang yang di sekitarnya.

Oleh karena itu dalam beberapa hal / kejadian maka penggunaan air untuk pemadam api tidak di perkenankan yaitu :

- 1 Apabila dengan adanya air dapat menyebabkan suhu yang sangat tinggi ( muatan kapur mentah ) atau menimbulkan gas - gas yang meledak misalnya : acetelin pada calcium. Carbid dan gas letup pada logam - logam ringan ( Ca, K, Na ) dan kebakaran batu bara.
- 2 Apabila adanya air menyebabkan menjalarinya kebakaran pada benda itu misalnya kebakaran minyak.
- 3 Apabila ada persenyawaan yang akan menimbulkan letusan.
- 4 Apabila massa air itu akan membahayakan stabilitas kapal.

Syarat - syarat untuk pompa dan pipa kebakaran.

- 1 Setiap pompa harus dapat memberikan 2 pancaran air yang kuat, jarak jangkau dari pancaran ini paling sedikit sejauh 12 meter, jumlah pompa - pompa ini tergantung jenis dan besarnya kapal.
- 2 Keran - keran kebakaran ( hydrants ) harus di tempatkan dengan jarak masing - masing tidak lebih dari 25 meter.
- 3 Keran - keran alat penutup, peti - peti, selang air dan lain - lainnya harus berwarna merah.

- 4 Kalau ada muatan di geladak harus di siapkan keran - keran kebakarn ( hydrant ) yang mudah di capai orang.
- 5 Diameter bagian dalam selang kebakaran ( fire hoses ) menurut ukuran standar 2,5 inch dan panjang standar 60 ft. Selang kebakaran harus di lengkapi dengan corong pemancar ( hose nozzle ) yang dapat mengatur kecepatan air dengan diameter standar  $\frac{1}{2}$  inch,  $\frac{5}{8}$  inch dan  $\frac{3}{4}$  inch.
- 6 Setiap fire hoses harus dapat di pasang sewaktu pompa - pompa kebakarannya sedang bekerja. Harus ada satu atau lebih pompa - pompa mesin yang bekerjanya tidak tergantung mesin induk, syarat ini diperlukan karena pompa - pompa ini juga harus dapat dipergunakan selama kapal berada di pelabuhan. Di samping itu pompa - pompa ini dapat di gunakan untuk maksud -maksud lain misal : pompa ballast.

Umumnya pompa - pompa kebakaran di letakkan di kamar mesin, hanya kerugiannya kalau kebetulan ada kebakaran dalam kamar mesin tidak ada pompa yang dapat di gunakan.

#### Fire Hoses ( selang kebakaran )

Selang kebakaran di buat dari terpal yang di anyam secara keliling, tanpa adanya sambungan.

Keuntungannya :

- 1 Karena selang dari terpal dapat di tembus dari air maka sedikit kemungkinannya untuk ikut terbakar.

- ~ 2 Tidak banyak membutuhkan tempat penyimpanan.
- ~ 3 Ringan dan mudah pemakaiannya.

Kerugiannya :

- ~ 1 Tak begitu kuat bila di bandingkan selang karet.
- ~ 2 Sesudah dipakai harus di keringkan terlebih dahulu sebelum di simpan.
- ~ 3 Dalam penyimpanan perlu sekali -kali di jemur, karena dapat rusak oleh lembab udara.

Di samping itu ada selang - selang yang terbuat dari karet.

Keuntungannya :

- ~ 1 Karet lebih kuat.
- ~ 2 Tidak terpengaruh oleh udara basah, sehingga tidak perlu di keringkan sesudah di pakai.

Kerugiannya :

- ~ 1 Makan banyak tempat.
- ~ 2 Lebih berat.

Untuk dipergunakan sebagai selang kebakaran terpal lebih baik dari selang karet, tapi nutuk pencuci geladak, selang karet lebih baik dari selang terpal. Sedang yang terbaik ialah yang terbuat dari bahan nylon.

Keuntungan dari bahan nylon :

- ~ 1 Tidak bocor.
- ~ 2 Tidak kehilangan tekanan.

- 3 Tidak lekas rusak, membusuk atau berjamur.
- 4 Tidak terpengaruh oleh hawa dingin.
- 5 Mudah di gulung gepeng, berarti memakan banyak tempat.
- 6 Tidak perlu di keringkan.
- 7 Lebih ringan berarti mudah pelayanannya.

#### Hose Nozzles

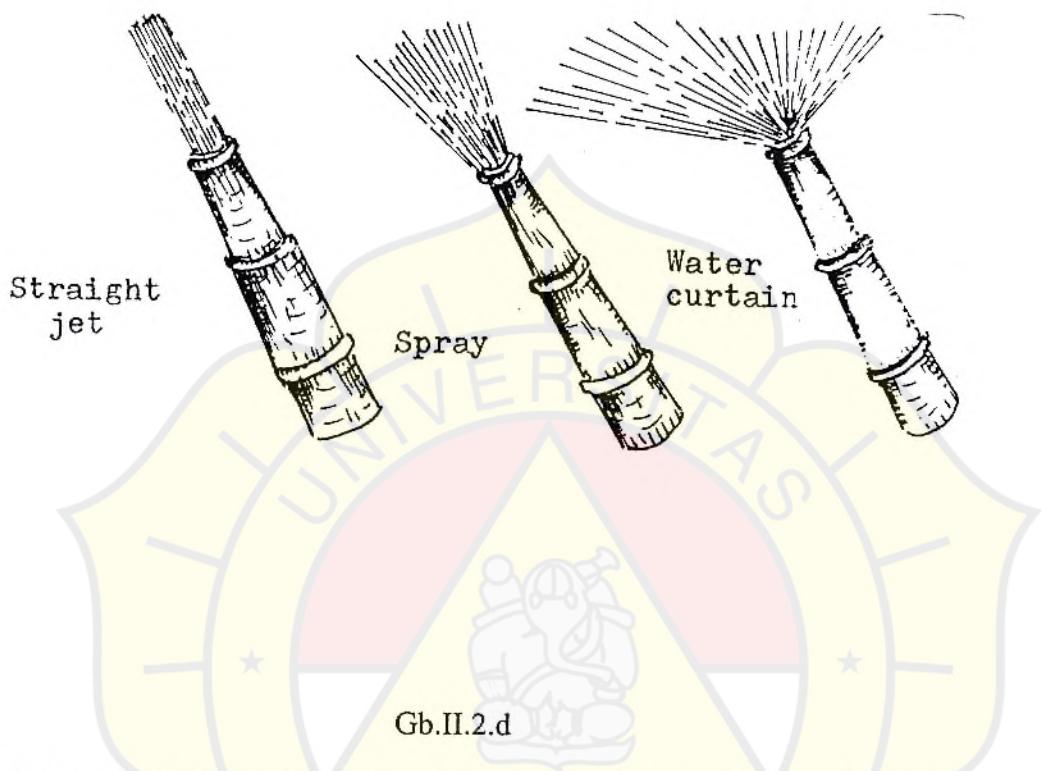
Hose nozzles dapat di setel / di atur sebagai pancaran atau pancaran siram.

Dengan memutar kepala dari corong ini, maka air itu akan meluas pancarannya sebagai pancaran siram merupakan payung air.

Dengan memutar terus maka payung air itu akan lebih halus dan bila diputar terus akhirnya akan tertutup. Cara memutarnya sedikit demi sedikit untuk menghindari tekanan - tekanan sentakan yang dapat merusak selang. Keuntungan payung air adalah dapat melenyapkan asap sehingga sipemadam dapat lebih dekat dengan api dan merupakan pelindung yang baik dari panasnya api.

Contoh : FyreX triple purpose nozzle seperti gambar di bawah dengan standar diameter fire hose  $2 \frac{1}{2}$  inch dengan tekanan 50 lb / m, menghasilkan pancaran sebagai berikut :

Jenis pancaran	Kapasitas	Jarak pancaran
Straight jet	10,2 ton / jam	60 ft
Spry	11,2 ton / jam	30 ft
Water curtain	24,1 ton / jam	25 ft



Tekanan air minimum pada hydrant di tetapkan Solas 1974 sebagai berikut :

Kapal penumpang :

- 1 4000 BRT dan lebih tekanannya  $3,2 \text{ kg/cm}^2$ .
- 2 1000 BRT dan lebih tetapi di bawah 4000 BRT tekanannya  $2,8 \text{ kg/cm}^2$ .
- 3 Di bawah 1000 BRT tekanannya berdasarkan persetujuan pemerintah.

Sistem Sprinkler

Alat ini termasuk pemadam kebakaran dengan air pada kapal penumpang yang di pasang pada kamar - kamar tidur, salon - salon, ruang makan dan tempat - tempat dimana kebakaran dapat menjalar seoerti gang - gang ,trap, ruangan lift,

dapur dan tempat - tempat yang mudah terbakar juga di beri pengaman dengan sprinkler.

Prinsip kerja sprinkler :

Sprinkler head atau lubang penyemprot dari sprinkler di tutup sebuah cincin teflon di dalamnya terdapat sebuah bola dari kwarsa yang berisi cairan yang cepat memuai.

Bola kwarsa ini akan meletus karena pemuaian dari cairan di dalamnya pada suhu 700 derajat celcius. Cincin packing yang oleh bola itu di tahan oleh lubang pipa, akan terlepas sehingga air akan menyemprot karena adanya tekanan. Sprinkler head di lengkapi dengan deflektor yang membantu pemancaran air. Sprinkler ini di pasang dengan jarak masing - masing sedemikian rupa sehingga apabila terjadi kebakaran seluruh ruangan akan tersiram air.

Keuntungan sistem sprinkler ini :

- 1 Kebakaran setempat dapat di padamkan secara otomatis sebelum api ini menjalar.
- 2 Hingga air yang dibutuhkan untuk pemadam sedikit.
- 3 Kerusakan yang ditimbulkan oleh air juga kecil.

Sistem sprinkler di lengkapi pula dengan tanda bahaya kebakaran dengan nyala lampu yang dapat menunjukkan tempat kebakaran secara otomatis.

Perlengkapan regu kebakaran terdiri dari :

- 1 .Alat untuk bernafas.

- ~ 2 Kampak Alat untuk bernafas.
  - ~ a masker selang.
  - ~ b masker filter.
  - ~ c masker gas zat asam.
- ~ 2 Tali penolong yang cukup panjangnya dan tidak dapat terbakar.
- ~ 3 Lampu kebakaran.
- ~ 4 Kampak kebakaran.

Untuk dapat memasuki ruangan yang terdapat asap yang tebal atau gas - gas yang beracun atau kekurangan zat asam harus menggunakan masker atau alat lain yang memungkinkan orang untuk tinggal di ruangan dimana terjadi kebakaran. Bila masker tidak ada atau rusak, sesungguhnya alat pemadam kebakaran tidak berguna sama sekali. Apabila orang mencapai tempat kebakaran, maka asap dan gas tidak boleh merupakan satu hambatan baginya. Gejala dari keracunan asap, kesakitan mata dan sebagainya tidak perlu dirasakan dengan adanya alat tadi, sehingga pemadam dapat di laksanakan dengan baik.

Busa sebagai alat pemadam kebakaran.

Busa sebagai alat pemadam akan menutupi barang yang terbakar, sehingga aliran udara terputus. Diperlukan busa yang cukup tebal dan kental agar dapat menahan gas - gas yang timbul karena pemanasan.

Bubuk sebagai alat pemadam.

Pemadam bubuk tidak hanya digunakan untuk kebakaran kecil, tetapi untuk kebakaran yang besar. Asam arang di gunakan untuk menekan pada extinguishernya untuk mengeluarkan bubuk, sedangkan pada instalasi yang besar alat penekannya dipakai zat lemas dalam botol - boltol, karena pada pemuaian asam arang yang cair atau berupa gas akan terjadi pembekuan atau Cs dan juga tekanan di dalam cilinder CO<sub>2</sub> tergantung dari suhu sekelilingnya.

Kemudahan dari pemadam bubuk.

- 1 Dapat digunakan untuk kebakaran cairan atau gas.
- 2 Tidak berbahaya bagi kebakaran listrik, dan tidak membahayakan si pemakai.
- 3 Tidak menimbulkan kerusakan pada barang sekitar.
- 4 Kapasitas pemadamnya 3 sampai 4 kali lebih besar dari busa.

Pemadam api dengan menutup aliran udara.

Sudah di jelaskan dimuka bahwa kebakaran dapat di padamkan dengan memutuskan hubungan dengan udara yang berarti juga menghilangkan zat asam yang menyebabkan dengan menutup aliran udara. Udara yang bersih mengandung 21 % zat asam dan 79 % zat lemas. Apabila kebakaran di suatu ruangan itu sedemikian hingga zat asam tadi habis terpakai untuk pembakaran, maka akhirnya akan padam dengan sendirinya, hal ini terjadi zat asamnya berkurang dari 15 %. Di kapal penutupan dari ruangan jarang dapat berhasil. Penutupan ruangan di kapal biasanya hanya mengurangi kecepatan kebakaran.

Uap panas sebagai pemadam kebakaran

Di pergunakan untuk pemadam api di jalan palkah. Penggunaan steam ( uap panas ) sebagai alat pemadam mempunyai kerugian, sebab dapat melelehkan beberapa bahan, dan dalam keadaan tertentu dapat menyebabkan letusan atau gas letup. Disamping itu kerugian lainnya :

- 1 Suhu dari bahan yang terbakar hanya sedikit di turunkan. Apabila aliran uap panas di hentikan, dan ruangan itu di buka, besar kemungkinan akan timbul kebakaran lagi.
- 2 Suhu di dalam ruangan dengan adanya uap panas akan bertambah panas.
- 3 Menimbulkan kerusakan pada barang - barang di sekitarnya dalam keadaan lembab dan panas.

Oleh karena itu pada kapal - kapal penumpang dilarang untuk menggunakan pemadam uap panas dan juga pada kapal - kapal barang yang mengangkut muatan - muatan yang dapat meletus.

#### **II.A.3. .Tanda - tanda bahaya dengan cahaya atau suara.**

#### **II.B Persyaratan umum alat - alat penolong yang sesuai dengan Solas 1974 sebagai berikut :**

Persyaratan umum alat - alat penolong di tentukan sebagai berikut :

- 1 Alat - alat tersebut harus setiap saat siap untuk dipergunakan jika kapal dalam keadaan darurat.

- 2 Jika di turunkan kedalam air harus dapat di laksanakan dengan mudah dan cepat, walaupun dalam kondisi - kondisi yang tidak menguntungkan, misalnya kapal trim 15 derajat.
- 3 Penempatan masing - masing alat penolong tersebut sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu satu sama lainnya pada waktu di gunakan

