

BAB III
PERENCANAAN UMUM
DAN SISTEM PERLENGKAPAN KESELAMATAN KAPAL

III.1. Penentuan Letak Sekat

Dalam chapter 3 section 1 Watertight Bulkheads (Biro Klasifikasi Indonesia, 1996) jumlah sekat kedap air (Number of Watertight Bulkheads) (*Referensi no.3, hal 1*) bahwa kapal dengan $L < 65$ jumlah sekatnya adalah antara 3 dan 4. dan untuk kapal rancangan jumlah sekat kedap air di tetapkan 4 buah.

a. Sekat Tubrukan (Collision Bulkheads)

Posisi sekat tubrukan tidak boleh kurang dari ($0,05 \cdot L_{pp}$) dari F_p berdasarkan BKI (*Referensi no.3, hal 1*)

$$\begin{aligned} 0,05 L_{pp} &= (0,05 \times 27,00) \\ &= 1,35 \text{ m} \end{aligned}$$

Untuk jarak sekat tubrukan pada kapal rancangan ini ditetapkan 1,35 m

b. Sekat buritan (After Peak Bulkheads)

Diletakan sekurang-kurangnya 3 kali jarak gading dari ujung depan Boss(1.8 dari AP)

c. Jarak Gading (Frame Spacing)

Berdasarkan, Biro Klasifikasi Indonesia tahun 1986, (*Referensi no.1, hal 1*)

Jarak standart dari gading melintang Transverse Frame Spacing adalah:

$$\begin{aligned} FS &= \left(0,48 + \frac{L}{500} \right) \text{ mm or } 0,600 \text{ mm} \\ &= \left(0,48 + \frac{27,00}{500} \right) \\ &= 0,534 \text{ mm ditetapkan } 0,540 \text{ mm} \end{aligned}$$

Pada bagian belakang dan bagian depan, jarak gading > 600 mm, ditetapkan jarak gading untuk rancangan = 650 mm

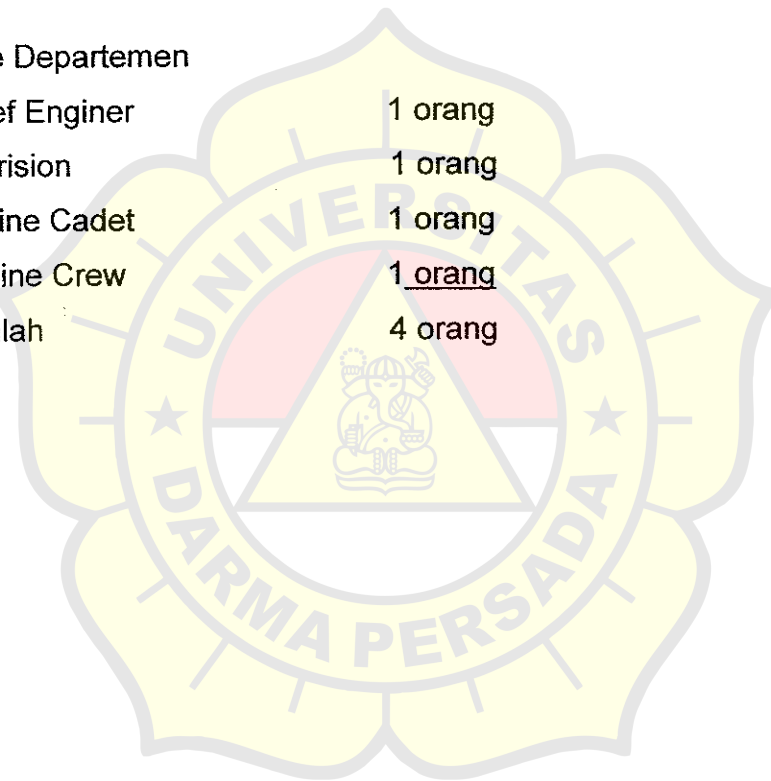
III.2. Susunan Anak Buah Kapal

Terlebih dahulu direncanakan jumlah anak buah kapal (ABK) dalam hal ini jumlah ABK ditentukan sebanyak 7 orang adapun perinciannya sebagai berikut :

Master	1 orang
Deck Departemen	
Chief Officer	1 orang
Cadet Deck	1 orang
Seamen	<u>1 orang</u>
Jumlah	3 orang

Engine Departemen

Chief Engineer	1 orang
Eletrision	1 orang
Engine Cadet	1 orang
Engine Crew	<u>1 orang</u>
Jumlah	4 orang



III.3. Sistem dan Perlengkapan Keselamatan Kapal

Sistem dan perlengkapan keselamatan kapal telah diatur dalam Konvensi Internasional tentang keselamatan jiwa dilaut yang diadakan di London pada tahun 1978 yang terkenal dengan peraturan " SOLAS " 1978 (International Convention for the Safety of Life at Sea, 1978).

Persyaratan umum alat – alat penolong ditentukan sebagai berikut :

- * Alat – alat tersebut harus setiap saat siap untuk dipergunakan jika kapal dalam keadaan darurat
- * Jika diturunkan kedalam air harus dapat dilaksanakan dengan mudah dan cepat, walaupun dalam kondisi – kondisi yang tidak menguntungkan, misalnya kapal trim 15°.
- * Penempatan masing masing alat penolong tersebut sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu satu sama lainnya pada waktu digunakan.

Ditinjau dari fungsinya alat – alat keselamatan pelayaran dibagi menjadi tiga bagian yaitu :

1. Alat –alat penolong (Live Saving Appliances)
 - Sekoci (Life Boat) beserta perlengkapannya.
 - Alat – alat peluncur dewi – dewi (Davits).
 - Pelampung penolong (Life Buoy).
2. Ditinjau dari penggerakannya, sekoci penolong dibagi atas empat bagian, Yaitu :
 - Sekoci penolong yang di dayung.
 - Sekoci penolong kelas A (kecepatan 6 mil/jam)
 - Sekoci penolong kelas B (kecepatan 4 mil/jam)
 - Sekoci penolong yang berbaling – baling yang digerakkan secara mekanis, yang tidak termasuk sekoci penolong bermotor.
3. Ditinjau dari bahan pembuat sekoci ada empat macam, yaitu :
 - Sekoci yang dibuat dari kayu
 - Sekoci yang dibuat dari baja
 - Sekoci yang dibuat dari Legering Aluminium (campuran dari aluminium, magnesium dan mangan.
 - Sekoci yang dibuat dari serat gelas (fiber glass)

Didalam SOLAS 1978 ditentukan bahwa sekoci / life boat harus memenuhi persyaratan – persyaratan sebagai berikut :

- a. Harus cukup kuat diturunkan ke dalam air dengan aman jika dimuati penuh dengan penumpang yang diijinkan dan perlengkapannya.
- b. Dilengkapi dengan tangki – tangki udara (sebagai cadangan daya apung) untuk menghindari tenggelam walaupun sekoci dalam keadaan terbalik.
- c. Umumnya bentuknya gemuk dan bagian belakangnya runcing dan kedua tingginya sedapat mungkin tajam agar dapat bergerak baik maju maupun mundur.
- d. Harus dapat diturunkan ke air dengan mudah dan cepat walaupun kapal dalam keadaan miring 15° .
- e. Dilengkapi pula dengan alat – alat navigasi dan perlengkapan lainnya yang diisyaratkan.

Alat – alat perlengkapan yang harus dimiliki sekoci / life boat yang disyaratkan oleh SOLAS 1978 :

1. Dayung yang lengkap beserta tempatnya.
2. Sebuah daun kemudi dipasang pada sekoci dan batang kemudi.
3. Sebuah lampu minyak yang cukup untuk menyala selama 12 jam.
4. Satu tiang layar atau lebih lengkap dengan tali temali dibuat dari kawat yang tahan karat beserta layar – layarnya warna kuning atau oranye.
5. Sebuah jangkar atau tali penahan.
6. Sejumlah makanan darurat yang cukup disimpan dalam tempat penyimpanan yang hampa udara.
7. Tempat penyimpanan air tawar untuk tiga 3 liter tiap orang.
8. Alat isyarat terapung yang dapat mengeluarkan asap.
9. Alat – alat sempritan atau alat suara yang telah disetujui.
10. Obor listrik yang dapat memberikan isyarat dengan kode morse- dilengkapi dengan satu set batere.
11. Penutup sekoci yang mempunyai warna yang mudah dilihat.

Dalam kapal rancangan ini jumlah awak kapal direncanakan sebanyak 7 orang, maka dengan demikian kapal rancangan ini direncanakan menggunakan sekoci penolong dengan ukuran sebagai berikut :

Panjang sekoci	(L) =	2,66 m
Lebar sekoci	(B) =	1,80 m
Tinggi sekoci	(H) =	0,78 m
Berat sekoci	(Qs) =	450 kg
Berat perlengkapan	(Qp) =	70 kg
Berat penumpang	(Qo) =	5,25 kg
Berat Total	(Qt) =	1045 kg
Jumlah sekoci	=	2 bh
Jumlah dewi – dewi	=	2 bh

a. Beban yang bekerja untuk menurunkan sekoci (Q) :

$$Q = 0,50 \times (Qs + Qo \times kn) + Qf$$

Dimana :

$$\begin{aligned} Qf &= 0,05 \times Qt \\ &= 0,05 \times 1045 \\ &= 52,25 \text{ kg} \rightarrow = 512,57 \text{ N} \end{aligned}$$

$$kn = 0,90 - 1,10, \text{ diambil } = 1,10$$

Maka,

$$\begin{aligned} Q &= 0,50 \times (450 + 1,10 \times 5,25) \times 52,25 \\ &= 280 \text{ kg} \\ &= 2748,07 \text{ N} \end{aligned}$$

b. Tegangan maksimum dari winch head (T maks) :

$$T \text{ maks. } = \frac{Q}{m \times \eta_f \times \eta_r \times \eta_s}$$

Dimana :

$$M = \text{Jumlah block (4)}$$

$$\eta_f = \text{Efisiensi boat fall (0,094)}$$

$$\eta_s = \text{Efisiensi snatch block (0,90 - 0,97)}$$

$$\eta_r = \text{Efisiensi davit guide roller (0,90 – 0,97)}$$

Maka,

$$\begin{aligned} T_{\text{maks.}} &= \frac{280,13}{4 \times 0,094 \times 0,90 \times 0,90} \\ &= 919,78 \text{ N} \end{aligned}$$

c. Tegangan minimum dari winch head (T min.) :

$$\begin{aligned} T_{\text{min.}} &= \frac{0,50 \times (Q_s + 0,90 \times Q_o) + Q_f}{m \times \eta_f \times \eta_r \times \eta_s} \\ &= \frac{0,50 \times (450 + 0,90 \times 5,25) + 52,25}{4 \times 0,094 \times 0,90 \times 0,90} \\ &= 397,57 \text{ N} \end{aligned}$$

d. Diameter winch dari table adalah (df) = 75 mm

e. Diameter winch head (Dh) :

$$\begin{aligned} Dh &= 6 \times df \\ &= 6 \times 75 \\ &= 450 \text{ mm} \end{aligned}$$

f. Gaya tarik untuk menurunkan sekoci (T) :

$$\begin{aligned} T &= T_{\text{maks.}} + T_{\text{min.}} \\ &= 919,78 + 397,57 \\ &= 1317,35 \text{ N} \end{aligned}$$

g. Torsi yang bekerja pada poros winch head (Mh) :

$$\begin{aligned} M_h &= \frac{T \times (D_h + d_f)}{2} \\ &= \frac{1317,35 \times (75 + 450)}{2} \\ &= 345804 \text{ N.m} \end{aligned}$$

h. Putaran winch head (nh) :

$$nh = \frac{60 \times Vf}{\pi \times (Dh + df)}$$

Dimana :

$$Vf = 0,30 \text{ m/s}$$

Maka,

$$\begin{aligned} nh &= \frac{60 \times 0,30}{3,14 \times (75 + 450)} \\ &= 110 \text{ RPM} \end{aligned}$$

i. Torsi yang bekerja pada poros penggerak (Mmb) :

$$Mmb = \frac{Mh}{\eta_{bw} \times ibw}$$

Dimana :

$$ibw = \frac{\eta_m}{\eta_h} \quad (\eta_m = 500 - 1600 \text{ rpm untuk motor listrik})$$

$$= \frac{500}{110}$$

$$= 45454,5$$

$$\eta_{bw} = \text{Efisiensi winch (0,80)}$$

Maka :

$$Mmb = \frac{345804}{0,8 \times 45454,5}$$

$$= 9,50 \text{ N.m}$$

Daya boat winches (Nbw) :

$$Nbw = \frac{Mmb \times nm}{716,20}$$

$$= \frac{9,50 \times 500}{716,20}$$

$$= 6,63 \text{ HP}$$

$$= 4,94 \text{ kW}$$