

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Konstruksi Bangunan Kapal

Konstruksi kapal merupakan proses pembangunan kapal di galangan kapal yang didahului oleh desain dan dilanjutkan dengan pembangunan konstruksi kapal yang diawali dengan peletakan lunas, dilanjutkan dengan konstruksi rangka/gading-gading, geladak, anjungan, kulit kapal. Setelah kapal selesai dikonstruksi, selanjutnya diluncurkan ke laut untuk selanjutnya dilakukan finishing, untuk menentukan kapal menggunakan konstruksi apa tergantung pada sisi panjang panel *panel plat* pada posisi muka belakang. (Sumarjo, 2001)

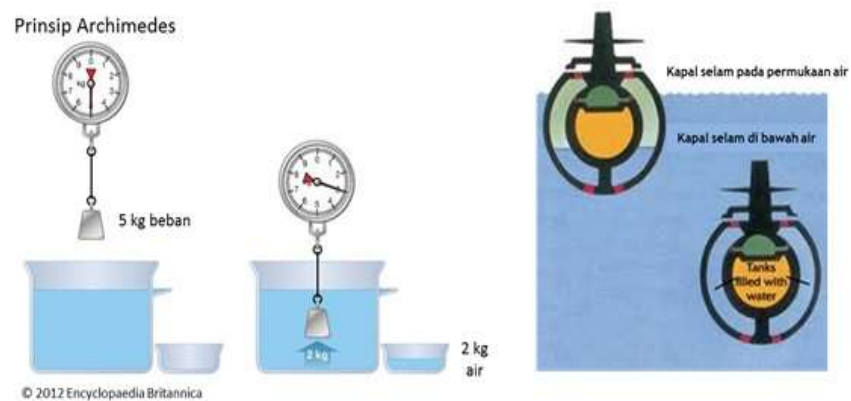
1. Hukum *Archimides*

Kapal bisa dianggap sebagai balok yang terapung di permukaan air. Badan kapal laut sebagian besar terbuat dari besi atau baja. Massa jenis besi atau baja lebih besar daripada massa jenis air, tetapi mengapa kapal laut dapat terapung? Agar kapal laut dapat terapung, bagian dalam badan kapal laut dibuat berongga. Rongga ini berisi udara yang memiliki massa jenis lebih kecil daripada air. Dengan adanya rongga ini, massa jenis rata-rata badan kapal laut dapat dibuat lebih kecil daripada massa jenis air (ρ badan kapal < ρ air). Dengan massa jenis badan kapal yang lebih kecil daripada massa jenis air itu, akan diperoleh berat kapal (W) lebih kecil daripada gaya ke atas (FA) dari air sehingga kapal laut dapat tetap terapung di permukaan air. Hal ini dapat dijumpai pada pelajaran fisika, yaitu mengenai hukum Archimides. Archimides, seorang filsuf Yunani kuno menyimpulkan bahwa, “*Jika suatu benda dicelupkan ke dalam sesuatu zat cair, benda itu akan mendapat tekanan ke atas yang sama besarnya dengan beratnya zat cair yang terdesak oleh benda tersebut.*” (Muhammad, 2018)

Ketika suatu benda dimasukkan ke dalam air, ternyata beratnya seolah-olah berkurang. Peristiwa ini tentu bukan berarti massa benda

menjadi hilang, namun disebabkan oleh suatu gaya yang mendorong benda yang arahnya berlawanan dengan arah berat benda.

Archimedes secara tak sengaja mengamati fenomena fisika yang menjadi dasar “Prinsip *Archimedes*” ketika ia sedang memasukkan dirinya pada bak mandi. Saat itu dia merasakan beratnya menjadi lebih ringan ketika di dalam air, dan banyak air yang tumpah keluar bak mandi sebanyak besar badannya yang dicelupkan ke dalam bak mandi. Gaya ini disebut gaya apung atau gaya ke atas (FA), dan lazim dikenal sebagai gaya *Archimedes*. Gaya apung sama dengan berat benda (W) di udara dikurangi dengan berat benda di dalam air. Kapal bisa terapung tentunya memenuhi prinsip *Archimedes* itu. Dari sini dapat disimpulkan bahwa hukum *Archimedes* dapat diterapkan bukan hanya benda terapung (berat benda < gaya ke atas) tetapi juga untuk kasus benda melayang (berat benda = gaya ke atas) dan tenggelam (berat benda > gaya ke atas) di air.



Gambar 1 Prinsip *Archimedes*

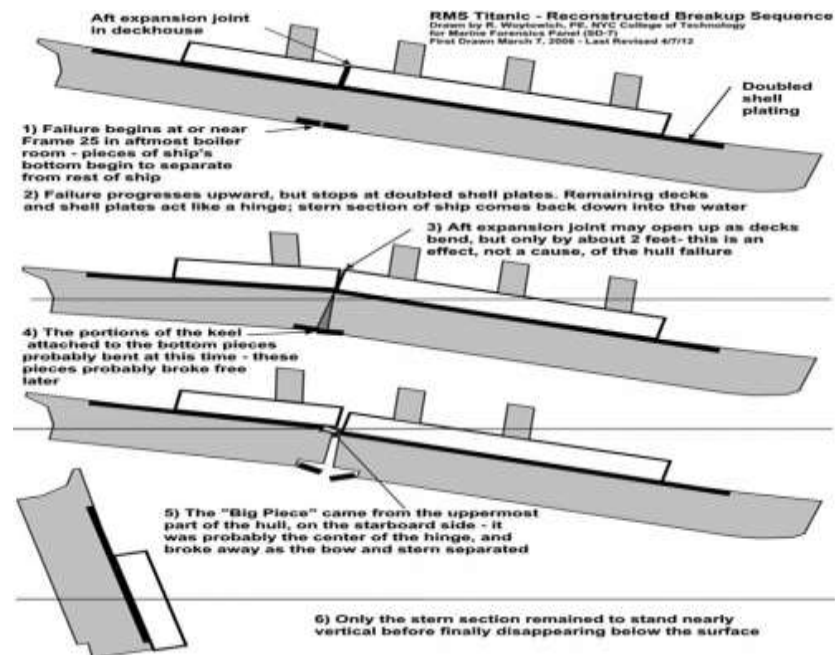
(Threhewey 1991 Korosi: untuk mahasiswa sains rekayasa, Gramedia pustaka utama: jakarta)

2. Prinsip Mekanika Klasik

Tentunya mengetahui hukum *Newton* yang juga sudah dipelajari di sekolah. Apa yang terjadi pada Titanic dan kapal *container* dapat

dijelaskan dengan pendekatan mekanika klasik, yaitu dengan menerapkan hukum *Newton* dan *Archimides*. Sekilas kita melihat ketika air masuk ke kapal dengan cepat hingga memenuhi bagian tengah kapal, bagian haluan kepala akan mengalami pembebanan yang besar. Di sisi lain bagian tengah mengalami tumpuan karena bagian buritan belum sepenuhnya terendam air. Perlu diingat, masih ada komponen berat yang ada di buritan kapal, misalnya : poros, kemudi, baling-baling, beberapa mesin kapal, dan tentunya kargo barang muatan kapal. Jika ditinjau secara mekanika klasik, dapat terjadi momen gaya (*torsi*) pada bagian buritan kapal yang mengakibatkan kapal menjadi patah dua. Setelah patah menjadi dua, bagian haluan tenggelam dan bagian buritan mengalami gaya tekan ke atas sesuai hukum *Archimides*. Setelah proses ini, air kembali masuk secara perlahan-lahan dan membuat buritan kapal menjadi tegak lurus terhadap permukaan air. (Muhammad, 2010)

Pada tahap ini, hukum *Archimides* sudah kalah bersaing dari hukum *Newton* karena air sudah memenuhi bagian buritan kapal secara keseluruhan. Di dunia perkapalan *modern*, pertimbangan pembebanan untuk menghindari kapal harus juga dilakukan pada saat bongkar muat kapal. Pada saat menaikkan dan menurunkan kargo dari kapal, seorang *loadmaster* harus menghitung bagaimana barang-barang dimasukkan, supaya beban di haluan, buritan, dan lambung kapal merata. Sebuah kapal tidak dimuati hanya pada bagian belakangnya saja terlebih dahulu, depannya saja, atau membiarkan bagian tengah kapal tetap kosong. Hukum-hukum gerak Newton baru memiliki arti fisis, jika hukum-hukum tersebut diacukan terhadap suatu kerangka acuan tertentu, yakni kerangka acuan inersia (suatu kerangka acuan yang bergerak serba sama - tak mengalami percepatan). Jika terjadi kesalahan, bagian-bagian struktur kapal akan mengalami tekanan dan bagian lainnya mengalami regangan yang pada akhirnya membuat kapal tersebut patah. Oleh sebab itu, banyak kapal menggunakan tangki pemberat (*ballast tank*) yang diisi air laut dikosongkan untuk mengimbangi pembebanan pada kapal tersebut.



Gambar 2 Prinsip Mekanika Klasik

(Safi'i 2010 Teknik konstruksi kapal baja, direkturat pembina sekolah:
jakarta)

2.2 Komponen-komponen Konstruksi Kapal

Pada dasarnya kapal terdiri dari komponen-komponen konstruksi yang letak arahnya melintang dan memanjang. Dalam menyusun komponen-komponen diatas menjadi konstruksi kapal secara keseluruhan dikenal beberapa cara yang biasa dipakai dalam praktik antara lain:

1. System Rangka Konstruksi Melintang

System rangka konstruksi melintang adalah merupakan konstruksi dimana beban yang bekerja pada konstruksi diterima oleh pelat kulit dan balok-balok memanjang dari kapal dengan pertolongan balok-balok yang terletak melintang kapal. Dalam siste ini gadinggading (frame) dipasang vertical atau mengikuti bentuk body plan). Pada geladak, baik geladak kekuatan maupun geladak-geladak lainnya, dipasang balok-balok geladak (deck beam) dengan jarak antara yang sama seperti jarak antara gading-

gading. Ujung masing-masing balok geladak ditumpu oleh gading-gading yang terletak pada vertical yang sama. (Laksmono 1965)

2. System Rangka Konstruksi Memanjang

Dalam system ini gading-gading utama tidak dipasang vertical, tetapi dipasang membujur pada sisi kapal dengan jarak antara, diukur ke arah vertical sekitar 600 mm – 1000 mm. gading-gading ini (pada sisi) dinamakan pembujur sisi (side longitudinal). Pada setiap jarak tertentu (sekitar 3-5 m) dipasang gading-gading besar, sebagaimana gading-gading besar pada system melintang sama halnya seperti pada system melintang. Yang disebut pelintang sisi (side transverse).

3. System Rangka Konstruksi Kombinasi Sistem kombinasi ini diartikan bahwa sistem melintang dan system membujur dipakai bersama-sama dalam badan kapal. Dalam sistem ini geladak dan alas dibuat menurut sistem membujur sedangkan sisinya menurut sistem melintang. Jadi, sisi-sisinya diperkuat dengan gading-gading melintang dengan jarak antara yang rapat seperti halnya dalam sistem CONSTRUCTION OF SHIP II Dedi Irwansyah Arham | D31112104 6 melintang, sedangkan alas dan geladaknya diperkuat dengan pembujur-pembujur. Dengan demikian maka dalam mengikuti peraturan klasifikasi (rules) sisi-sisi kapal tunduk pada ketentuan yang berlaku untuk sistem melintang, sedangkan alas dan geladaknya mengikuti ketentuan yang berlaku untuk sistem membujur, untuk hal-hal yang memang diperlukan secara terpisah.

Kapal adalah kendaraan pengangkut penumpang di laut, pada semua daerah yang mempunyai perairan tertentu. Dengan adanya perbedaan tempat oleh perairan yang memiliki sifat dan kedalaman yang berbeda-beda, diperlukan sebuah kapal yang mampu untuk melintasi perairan yang luas. Dengan adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka peranan penggunaan kapal pun ikut berkembang. Bila dahulu kapal hanya digunakan untuk sarana transportasi laut, maka sekarang ini kapal

digunakan untuk membawa muatan, berperang, mencari minyak, ekspor/impor, dan lain-lain.

Pada abad ini dan yang akan datang, kapal masih berfungsi sebagai kebutuhan hidup di muka bumi ini, baik langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, diperlukan peranan kapal, misalnya untuk mengangkut orang atau barang, penelitian di laut, penambangan minyak, dan penangkapan ikan, serta penambangan mineral lainnya. Bentuk lambung kapal mempunyai fungsi tertentu yang tergantung pada tiga faktor utama, yaitu jenis (macam) kargo yang dibawa, bahan baku kapal, dan daerah operasi (pelayaran) kapal. Pengkhususan terhadap jenis muatan memberi dampak peningkatan efisiensi dan produktifitas. Karakteristik sebuah kapal akan berpengaruh terhadap konstruksi kapal tersebut. Berkaitan dengan konstruksi kapal tersebut sangat erat hubungan antara susunan kerangka utama dengan pelat-pelat kulit kapal sebagai konstruksi.

Kapal *general cargo* secara garis besar dibagi dalam beberapa bagian. Pertama, lambung kapal (*Hull*) memiliki ruang kamar mesin, ruangan *cargo* lazimnya disebut palka. Kapal diharuskan memiliki alas ganda (*double bottom*). Hal ini menguntungkan karena bila terjadi kandas, *cargo* akan tetap selamat, disamping itu berguna pula untuk tempat menyimpan bahan bakar serta *ballast*. Kedua bangunan atas/rumah geladak (*out fitting*) dimana fungsi utamanya digunakan sebagai tempat tinggal perwira kapal dan ABK. Semua konstruksi tersebut diatur dalam ketentuan badan pengklasifikasian kapal.

1. Pembagian Lambung Kapal (*Hull*)

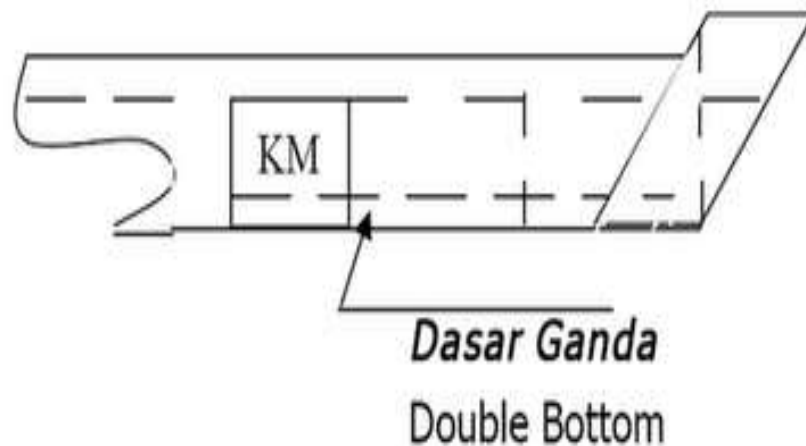
Badan kapal biasanya panjang dan simetris terhadap bidang tengah memanjang kapal. Kapal pada umumnya di bagian tengah berbentuk persegi panjang dengan kedua sudut dibawahnya dibulatkan. Di haluan dan buritan bentuknya mendekati huruf V (*fi*). Bagian depan disebut haluan, bagian belakang disebut buritan, bagian bawah disebut alas (*keel*), dan kedua dinding di samping disebut lambung. Alas bersama lambung kiri dan kanan disebut kulit luar. Kulit luar yang berada di atas

permukaan air atau jarak vertikal seluruh lambung kapal yang diukur dari tepi *deck* ke garis muat disebut lambung timbul (*free board*). Kulit kapal baja masing-masing pelatnya dapat dihubungkan dengan cara las. Bagian-bagian yang termasuk lambung kapal adalah :

a. Dasar Berganda

Dasar berganda (*Double Bottom*) adalah dasar yang rangkap dua. Sebelah luar alas kapal dan sebelah dalam alas dalam (*Top Tank*) digunakan untuk :

- 1) Mempertinggi keselamatan kapal di dalam pelayaran bila terjadi kerusakan pada dasar kapal.
- 2) Sebagai tempat “air ballast” bila kapal berlayar tanpa muatan.
- 3) Sebagai tempat penyimpanan bahan bakar, minyak pelumas, dan air tawar.
- 4) Dengan diisinya ruang dasar berganda dengan muatan cair dapat memperbaiki stabilitas.

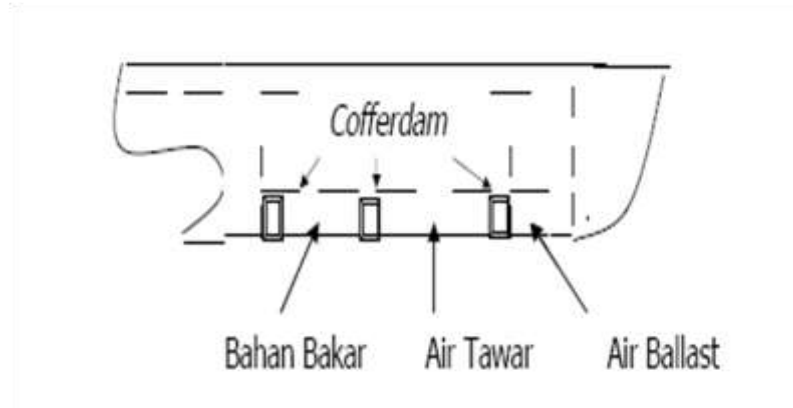


Gambar 3 Dasar ganda kapal

(Safi'i 2010 Tehnik konstruksi kapal baja, direkturat pembina sekolah: jakarta)

b. Ruang Pemisah (*Cofferdam*)

Ruangan yang terdapat pada dasar berganda untuk memisahkan tangki-tangki yang diisi dengan cairan yang berbeda jenis.



Gambar 4 *Cofferdam*

(Safi'i 2010 Teknik konstruksi kapal baja, direkturat pembina sekolah: jakarta)

c. Sekat Kedap Air (*Bulk Head*)

Sekat kedap air berguna untuk :

- 1) Membagi kapal atas beberapa bagian (compartment) yang kedap air.
- 2) Menambah kekuatan melintang kapal.
- 3) Mencegah atau membatasi menjalarnya api apabila terjadi kebakaran dan air apabila terjadi kebocoran pada salah satu ruangan.

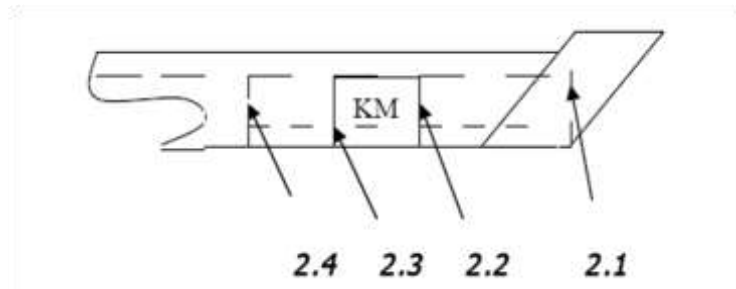
Ada 2 (dua) macam sekat kedap air yaitu :

- a) Sekat Kedap Air Melintang (*Transversal Bulk Head*)
- b) Sekat Kedap Air Memanjang (*Longitudinal Bulk Head*)

Banyaknya sekat kedap air melintang yang harus dipasang menurut ketentuan Solas adalah:

- a) Satu buah sekat tubrukan (*Collision Bulk Head*)
- b) Satu buah sekat kedap air kamar mesin bagian depan

- c) Satu buah sekat kedap air kamar mesin bagian belakang
- d) Satu buah sekat kedap air belakang (*After Peak Bulk Head*)

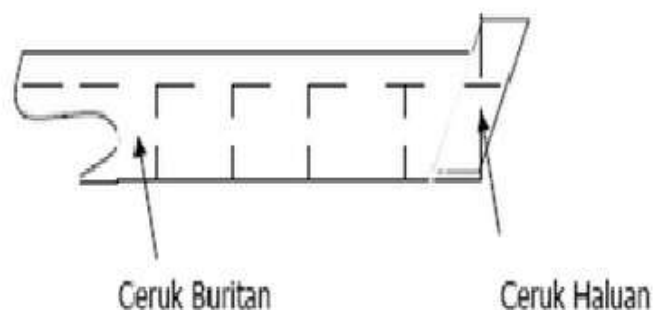


Gambar 5 Sekat Melintang Kapal

(Safi'i 2010 Tehnik konstruksi kapal baja, direkturat pembina sekolah: jakarta)

d. Tangki Ceruk (*Peak Tank*)

Tangki ceruk ada 2 macam antara lain : Ceruk Haluan (*Fore Peak Tank*), yaitu tangki yang dibatasi bagian depan oleh linggi haluan. Ceruk haluan dipergunakan untuk tangki ballas atau bak rantai jangkar. Ceruk buritan (*After Peak Tank*) yaitu tangki yang dibatasi oleh linggi buritan dan dinding sekat kedap air belakang. Ceruk buritan digunakan sebagai tangki air *ballast*.



Gambar 6 Tangki Ceruk

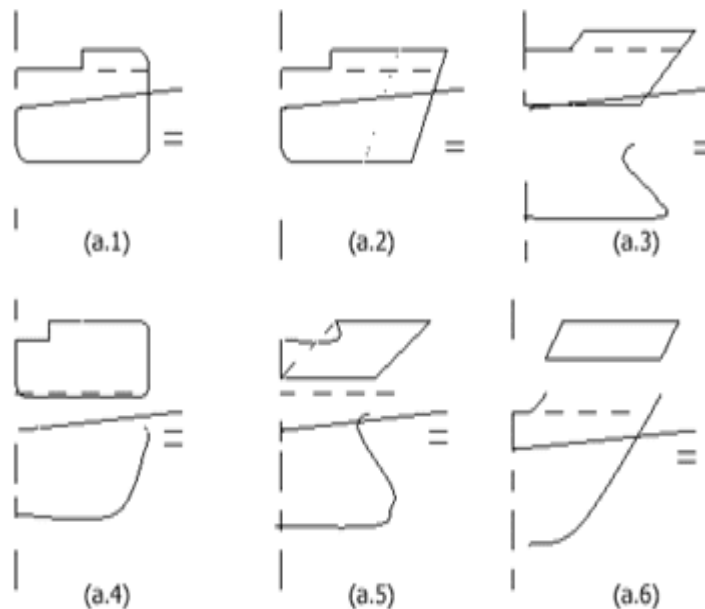
(Safi'i 2010 Tehnik konstruksi kapal baja, direkturat pembina sekolah: jakarta)

e. Linggi

Badan kapal dilengkapi oleh bagian depan dengan linggi haluan (*stem*) dan bagian belakang dengan linggi buritan (*stern post*) yang merupakan ujung-ujung yang kokoh untuk suatu kapal.

1) Linggi Haluan (*Stem*)

Linggi haluan merupakan tempat untuk menempelkan pelaut kulit dan juga penguat utama di bagian ujung depan kapal. Seperti telah diterangkan di atas, linggi batang dipasang dari lunas sampai garis air muat dan ke atas dilanjutkan dengan konstruksi linggi pelat. Ada beberapa bentuk linggi haluan yang kita ketahui yaitu :



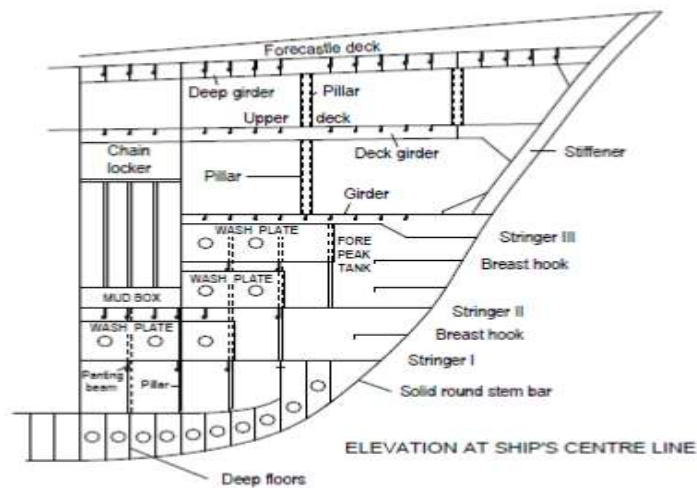
Gambar 7 Bentuk Linggi Haluan

(Safi'i 2010 Tehnik konstruksi kapal baja, direkturat pembina sekolah: jakarta)

Keterangan :

- a.1. Linggi tegak (*Vertical Stem*)
- a.2. Linggi condong (*Racked Stem*)

- a.3. Linggi bulba (*Bulb Stem*)
- a.4. Linggi maier (*Maier Stem*)
- a.5. Linggi gunting (*Clipper Stem*)
- a.6. Linggi pemecah es (*Ice Breaker Stem*)

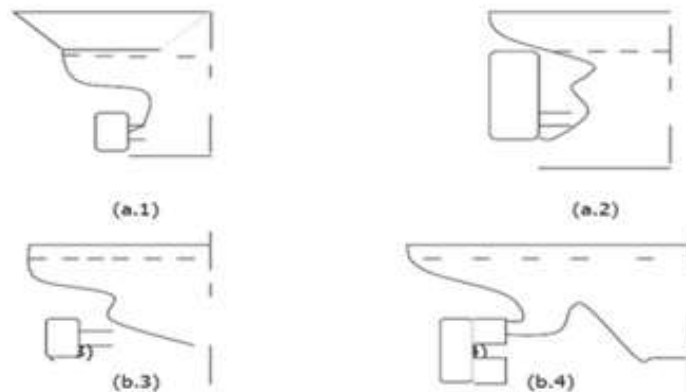


Gambar 8 Konstruksi Linggi Haluan

(Safi'i 2010 Teknik konstruksi kapal baja, direktur pembina sekolah: jakarta)

2) Linggi Buritan (*Stern Post*)

Konstruksi linggi buritan adalah bagian konstruksi kapal yang merupakan kelanjutan lunas kapal. Bagian linggi ini harus diperbesar atau diberi boss pada bagian yang ditembus oleh poros baling-baling, terutama pada kapal-kapal yang berbaling-baling tunggal atau berbaling-baling tiga. Pada umumnya linggi buritan dibentuk dari batang pejal, pelat, dan baja tempa atau baja tuang. Ada beberapa bentuk linggi buritan. Bagian buritan sebuah kapal konstruksinya hampir sama dengan dengan konstruksi di bagian haluan, dengan perbedaan bahwa tinggi susunan balok-balok geladak tambahan 2,5 meter, pelat-pelat yang menghubungkan ujung-ujung senta disebut "*crutches*". Antara lain:

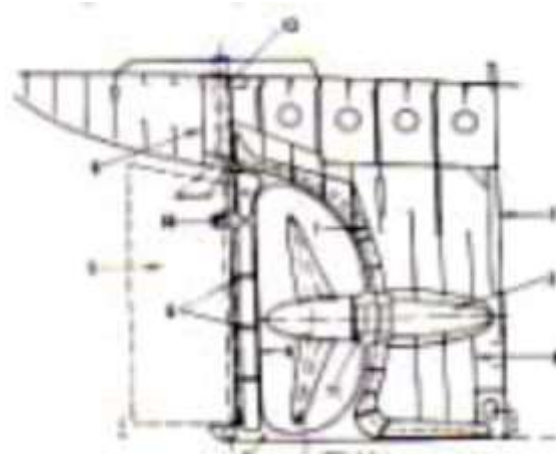


Gambar 9 Bentuk Linggi Buritan
(Laksmono 1965 Konstruksi kapal, PIP: semarang)

Keterangan :

- a.1. Bentuk Eliptik
- a.2. Bentuk Jelajah (*Cruiser*) dengan kemudi imbang
- b.3. Bentuk Jelajah (*Cruiser*) dengan kemudi gantung
- b.4. Bentuk Balok Lintang (*Transom*)

Kapal-kapal biasanya mempunyai konstruksi linggi buritan yang terbuat dari pelat-pelat dan profil-profil yang diikat dengan las-lasan, sedangkan untuk kapal besar berbaling-baling tunggal atau berbaling-baling tiga mempunyai konstruksi linggi buritan yang dibuat dari bahan baja tuang yang dilas. Dengan pemakaian baja tuang, diharapkan konstruksi linggi buritan dapat dibagi menjadi dua atau tiga bagian baja tuang yang akan dilas di galangan. Hal tersebut juga untuk mendapatkan bentuk linggi yang cukup baik. Pada kapal yang menggunakan jenis kemudi meletak tanpa balansir, linggi buritan terdiri atas dua bagian. Bagian tersebut ialah linggi kemudi dan linggi baling-baling. Linggi kemudi juga dapat dibuat dari baja tuang dengan diberi penegar-penegar melintang dari pelat. Hal ini diperlukan untuk mendapatkan kekuatan yang cukup, akibat tekanan melintang kemudi pada saat diputar ke kiri atau ke kanan.



Gambar 10 Konstruksi Bagian Belakang Linggi Kemudi
(Laksmono 1965 Konstruksi kapal, PIP: Semarang)

f. Kemudi

Kemudi berfungsi untuk mengolah gerak kapal. Untuk menggerakkan daun kemudi yang berada di bawah permukaan air, dipergunakan mesin kemudi yang dihubungkan dengan poros kemudi pada ruang mesin kemudi. Mesin kemudi dapat dioperasikan dari ruang nahkoda yang berada di anjungan. Daun kemudi pada awalnya dibuat dari pelat tunggal dan penegar-penegar yang dikelilingi pada bagian sisi pelat. Jenis kemudi ini sekarang sudah diganti dengan bentuk kemudi pelat ganda, terutama pada kapal-kapal yang berukuran relatif besar. Kemudi pelat ganda terdiri atas lembaran pelat ganda dan di dalamnya berongga, sehingga membentuk suatu garis aliran yang baik (streamline) yang bentuk penampangnya seperti sayap (foil). Ada bermacam-macam bentuk dan jenis daun kemudi antara lain :

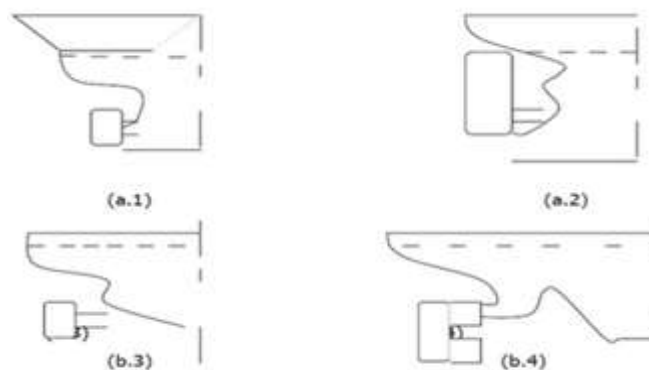
Ditinjau dari letak daun kemudi terhadap poros, kemudi dapat dibedakan atas :

- 1) Kemudi biasa, yaitu kemudi yang mempunyai luas daun kemudi yang terletak di belakang sumbu putar kemudi (Gambar a).

- 2) Kemudi balansir, yaitu jenis kemudi yang mempunyai luas daun yang terbagi atas dua bagian, di depan dan di belakang sumbu putar kemudi (gambar b).
- 3) Kemudi setengah balansir, yaitu jenis kemudi yang bagian atas termasuk kemudi biasa, tetapi bagian bawah merupakan kemudi balansir. Kemudi bagian bawah dan atas tetap merupakan satu bagian.

Ditinjau dari penempatannya, daun kemudi dibedakan menjadi :

1. Kemudi meletak, yaitu kemudi yang sebagian besar bebannya ditumpu oleh sepatu kemudi (Gambar a dan b)
2. Kemudi menggantung, yaitu kemudi yang sebagian besar bebannya disangga oleh bantalan-bantalan kemudi di geladak (Gambar d).
3. Kemudi setengah menggantung, yaitu kemudi yang bebannya disangga oleh bantalan-bantalan pada tanduk kemudi (Gambar c dan e).



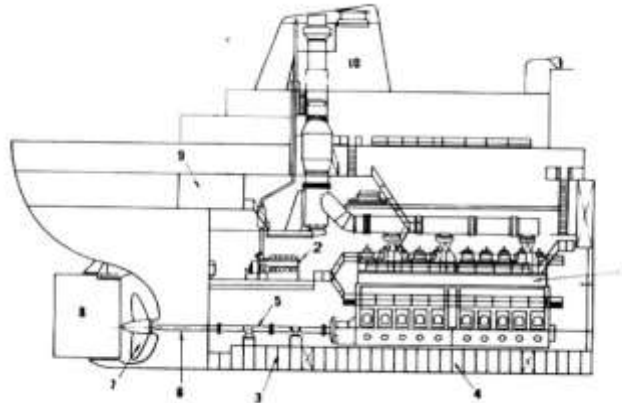
Gambar 11 Bentuk Dan Jenis Kemudi

(Laksmono 1965 Konstruksi kapal, PIP: Semarang)

g. Kamar Mesin

Kamar mesin adalah kompartemen yang sangat penting pada sebuah kapal. Di tempat inilah terdapat mesin penggerak kapal yang biasanya dinamakan mesin induk atau mesin utama. Di kamar mesin

pula terletak sumber tenaga untuk membangkitkan listrik yang berupa generator listrik, pompa-pompa, dan bermacam-macam peralatan kerja yang menunjang pengoperasian kapal. Konstruksi kamar mesin dibuat khusus karena adanya beban-beban tambahan yang bersifat tetap, seperti berputarnya mesin utama dan mesin lainnya.



Gambar 12 Konstruksi Kamar Mesin Dibelakang
(Safi'i 2010 Teknik konstruksi kapal baja, direktur pembina
sekolah: jakarta)

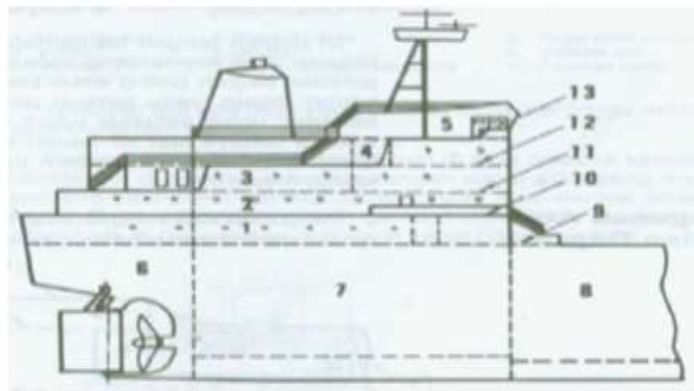
Keterangan :

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 1. Mesin utama | 6. Poros baling-baling |
| 2. Generator | 7. Baling-baling |
| 3. Wrang kamar mesin | 8. Kemudi |
| 4. Tangki pelumas cadangan | 9. Tangki air tawar |
| 5. Poros antara | 10. Cerobong asap |

h. Geladak (*Deck*)

Lapisan yang menghubungkan bagian atas kapal disebut deck atau geladak. Geladak ditopang oleh balok geladak. Geladak dibuat tidak datar, akan tetapi melengkung ke arah melintang yang disebut cembung geladak atau camber dan mendukung ke arah memanjang disebut lengkung geladak atau gaing. Geladak paling atas yang menerus sepanjang kapal disebut geladak utama (main dek).

Bangunan atas bagian belakang yang ada di kapal disebut kimbul. Lebar kimbul biasanya selebar kapal dan terletak pada geladak kekuatan bagian belakang atau buritan kapal. Peletakan dan bagian-bagian kimbul diperlihatkan pada gambar berikut.

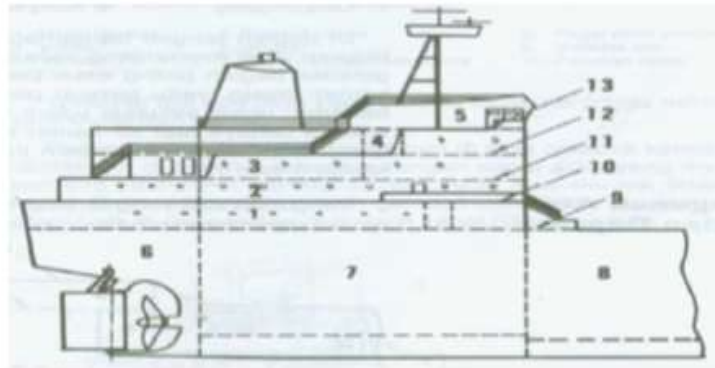


Gambar 13 Bangunan Atas Bagian Belakang
(Safi'i 2010 Tehnik konstruksi kapal baja, direktur pembina
sekolah: jakarta)

Keterangan gambar :

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1. Bangunan atas belakang | 8. Ruang muat |
| 2. Bangunan atas | 9. Geladak utama |
| 3. Bangunan atas | 10. Geladak kimbul |
| 4. Rumah geladak | 11. Geladak jembatan |
| 5. Rumah geladak | 12. Geladak |
| 6. Ceruk buritan | 13. Geladaknavigasi |
| 7. Kamarmesin | |

Bangunanatas yang terletak di bagian depan disebut akil. Peletakan akil diperlihatkan pada gambar berikut :

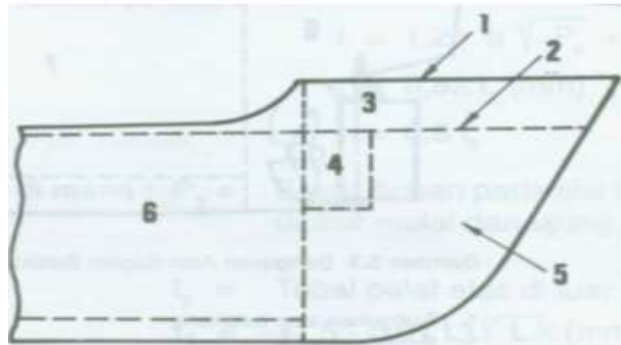


Gambar 14 Bangunan Atas Bagian Depan
(Safi'i Tehnik konstruksi kapal baja, direktur pembina sekolah:
jakarta, 2010)

Keterangan gambar :

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| 1. Mesin jangkar | 6. Jangkar |
| 2. Bolder | 7. Pagar pada geladak utama |
| 3. Ventilasi | 8. Pagar pada geladak akil |
| 4. Fair lead | 9. Geladak akil |
| 5. Geladak utama | 10. Penahan rantai |

Akil juga merupakan penerusan ke atas dari pelat kulit pada bagian depan kapal. Dengan adanya bangunan atas tersebut akan mengurangi masuknya air laut pada saat kapal bergerak maju. Ruangan pada kil digunakan untuk pergudangan, terutama untuk fasilitas peralatan pelayaran seperti tali-temali. Di bawah ini diperlihatkan susunan peralatan pada geladak akil. Agil pada kapal-kapal modern lebih lazim disebut dengan istilah *bak*, sebuah kata serapan dari bahasa Belanda. tetapi istilah ini tetap digunakan untuk menyebut bagian terdepan dari geladak utama – meskipun lebih lazim disebut *geladak muka* – dan untuk menyebut bilik awak kapal yang berada di haluan kapal, meskipun terletak di bawah geladak utama.

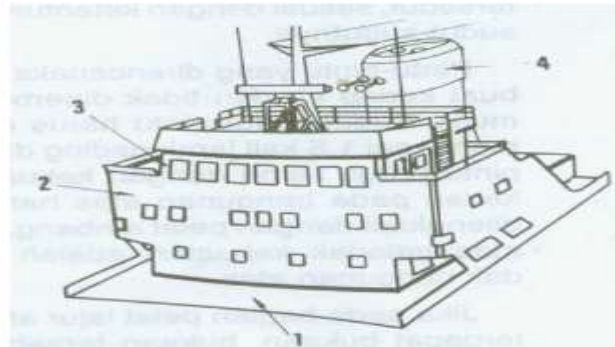


Gambar 15 Susunan Peralatan Pada Geladak Akil
(Safi'i 2010 Tehnik konstruksi kapal baja, direktur pembina
sekolah: jakarta)

Keterangan gambar :

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. Geladak akil | 4. Bak rantai |
| 2. Geladak utama | 5. Ceruk haluan |
| 3. Akil | 6. Ruang muat |

Geladak akil ada juga yang dilapisi kayu, sehingga pelat geladak terlindung dari cuaca. Rumah geladak adalah bangunan di atas geladak kekuatan yang diletakkan di luar 0,4 L bagian tengah kapal atau yang mempunyai panjang lebih kecil dari 0,2 L atau 15 m dan sisi-sisi tidak selebar kapal. Pada umumnya rumah geladak diletakkan di atas bangunan atas, baik di depan atau di tengah kapal. Rumah geladak yang teratas dipakai untuk ruangan kemudi, ruang peta, dan ruang komunikasi radio. Selama pelayaran, kapal dikendalikan dari ruangan ini. Di atas geladak kimbang diletakkan rumah geladak yang sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 16 Rumah Geladak

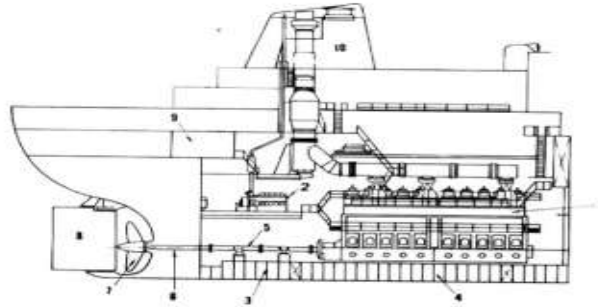
(Safi'i 2010 Tehnik konstruksi kapal baja, direktur pembina sekolah: jakarta)

Keterangan gambar :

1. Geladak utama
2. Rumah geladak
3. Ruang kemudi
4. Cerobong asap

2.3 Kelengkapan Peralatan Kamar Mesin

Selain komponen-komponen bangunan konstruksi kapal, diperlukan juga perlengkapan penunjang demi kelancaran pelayaran. Tentunya perlengkapan ini sangat diperlukan oleh kapal. Kamar mesin adalah kompartemen yang sangat penting pada sebuah kapal. Di tempat inilah terdapat mesin penggerak kapal yang biasanya dinamakan mesin induk atau mesin utama. Di kamar mesin pula terletak sumber tenaga untuk membangkitkan listrik yang berupa generator listrik kapal, pompa-pompa, dan bermacam-macam peralatan kerja yang menunjang pengoperasian kapal. Konstruksi kamar mesin dibuat khusus karena adanya beban-beban tambahan yang bersifat tetap, seperti berputarnya mesin utama dan mesin lainnya :



Gambar 17 peralatan kamar mesin
(Safi'i 2010 Teknik konstruksi kapal baja, direktur pembina
sekolah: jakarta)

Keterangan

1. Mesin utama
2. Generator
3. Wrang kamar mesin
4. Tangki pelumas cadangan
5. Poros antara
6. Poros baling-baling
7. Baling-baling
8. Kemudi
9. Tangki air tawar
10. Cerobong asap

2.4 Stabilitas Kapal

Stabilitas merupakan kemampuan kapal untuk kembali ke posisi tegak setelah mendapat gaya dari luar yang memiringkan kapal. Stabilitas dibedakan menjadi dua, yaitu stabilitas statis dan stabilitas dinamis. (Kartini MM. 2005)

1. Jenis – jenis Stabilitas Kapal

Stabilitas kapal dapat di golongkan di dalam 2 jenis stabilitas yaitu:

- a. Stabilitas melintang kapal

Stabilitas melintang kapal adalah kemampuan kapal untuk menegak kembali sewaktu kapal menyenget dalam arah melintang yang di sebabkan oleh pengaruh luar.

b. Stabilitas membujur kapal

Stabilitas membujur adalah kemampuan kapal untuk menegak kembali sewaktu kapal menyenget dalam arah membujur yang di sebabkan oleh adanya pengaruh luar yang bekerja padanya.

2. Stabilitas Awal

Stabilitas awal adalah kemampuan dari kapal itu untuk kembali dalam kedudukan tegaknya semula sewaktu kapal oleng pada sudut – sudut kecil (= 60 derajat). Pada umumnya stabilitas melintang saja. Didalam membahas stabilitas sebuah kapal, maka titik – titik (Titik penting dalam stabilitas kapal) yang menentukan besar kecilnya nilai – nilai stabilitas awal adalah:

a. Titik Berat Kapal (G)

Sebuah titik di kapal yang merupakan titik tangkap dari *Resultante* semua gaya berat yang bekerja di kapal, dan dipengaruhi oleh konstruksi kapal

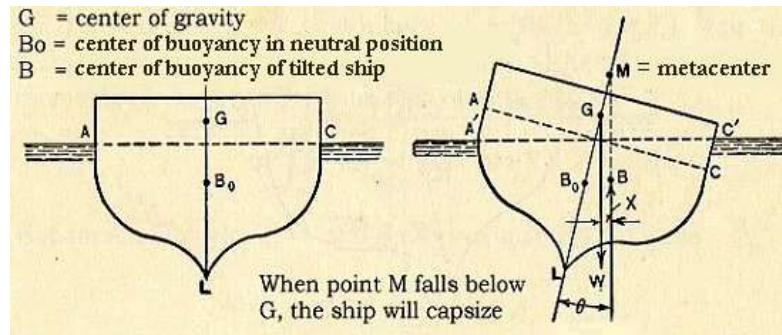
b. Titik Tekan Kapal (B)

Titik tekan kapal atau titik apung kapal (B) adalah titik stabilitas kapal *Centre of Buoyency* sebuah titik di kapal yang merupakan titik tangkap *Resultante* semua gaya tekanan ke atas air yang bekerja pada bagian kapal yang terbenam di dalam air.

c. Titik Metasentrum (M)

Stabilitas kapal adalah sebuah titik di kapal yang merupakan titik pusat yang busur ayunannya adalah lintasan oleh titik tekan kapal. Titik metasentrum sebuah kapal dengan sudut – sudut senget kecil terletak pada perpotongan garis sumbu dan, arah garis gaya tekan keatas sewaktu kapal oleng. Untuk sudut – sudut sangat kecil kedudukan metasentrum di anggap tetap, sekalipun sebenarnya kedudukan titik itu berubah – ubah sesuai dengan arah dan besarnya

sudut oleng. Oleh karena perubahan letak yang sangat kecil, maka di anggap tetap.



Gambar 18 Stabilitas Kapal Kedudukan Titik Berat Kapal, Titik Apung Kapal, dan Metasetrum Kapal
(Laksmono 1965 Konstruksi kapal, PIP: Semarang)

Clinometer

Pada kapal terdapat alat navigasi kapal yang berfungsi untuk mengukur kemiringan kapal, clinometer terletak pada anjungan dan kamar mesin.

2.5 KMP. Gading Nusantara

KM. Gading Nusantara adalah kapal dari PT. Indonesia Marina Shipyard berjenis kapal penumpang yang di buat pada tahun 1992 oleh Namura Ship Building CO LTD. (Marine Traffic)



Gambar 19 KMP Gading Nusantara
(Marine traffick nusantara 2019 KMP. Gading Nusantara, Semarang)