

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

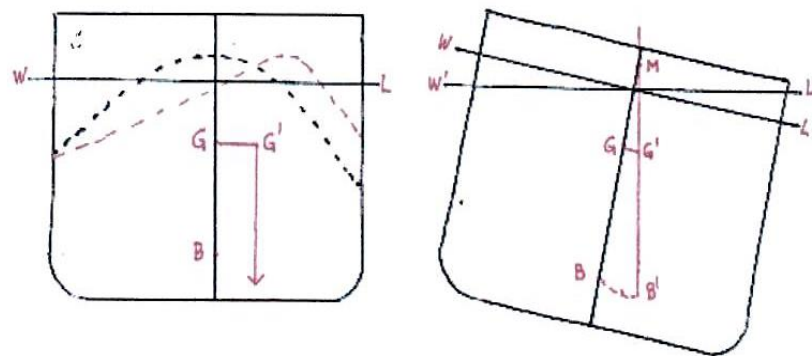
2.1. Pengaruh Kelebihan Muatan

Hardjanto albertus. (2012). Kelebihan muatan atau dalam terminologi asing sering disebut dengan istilah “*overload*” berarti kendaraan dimuat barang melebihi daya angkut maksimumnya. Kendaraan yang dimuati secara berlebihan maka akan ada celah untuk mengkompromikan keselamatannya. Beberapa kalangan sering juga menyebutnya dengan istilah over tonase.

2.2. Pergeseran Muatan

Pergeseran muatan Menurut Hananto Soewedo (2015). muatan yang dapat bergerak sehingga merusak muatan lain atau mengubah stabilitas kapal. Kemiringan kapal terjadi ketika pergeseran muatan akibat ombak, dan angin besar.

Mengapa kapal miring, akibat ada pergeseran muatan di atas kapal?



Gambar 2.1. Kapal miring, akibat ada pergeseran muatan di atas kapal

Sumber : *Blogspot.com*

Penjelasan adalah sebagai berikut.

- a) Bila ada pergeseran bobot melintang kapal, maka bobot tidak seimbang terhadap bidang center line kapal.
- b) Pergeseran bobot muatan akan mempengaruhi titik berat kapal (G) bergeser searah dengan titik berat muatan (g), maka titik G keluar dari bidang center line ke G' searah kemiringan kapal.
- c) Rumus $\rightarrow GG' = \frac{w \times d}{W}$ dimana w = bobot, W = displacement, d = jarak.
- d) Pergeseran titik G ke G' berada tepat di bawah titik M, sedangkan titik M adalah titik potong antara gaya yang dihasilkan oleh titik B dengan Center line, maka nilai $GZ = 0$
- e) Kapal akan miring, karena nilai moment static stability = $W \times GZ = W \times 0 = 0$

2.3. Pengertian Stabilitas

Rubianto (2015) mengatakan bahwa stabilitas adalah kecenderungan atau sifat kapal yang dapat kembali pada kedudukan semula setelah mendapatkan kemiringan (senget) akibat gaya dari luar.

Secara umum hal - hal yang mempengaruhi keseimbangan kapal dapat dikelompokkan kedalam dua kelompok besar yaitu :

- a. Faktor internal yaitu tata letak barang/*cargo*, bentuk ukuran kapal, kebocoran karena kandas atau tubrukan.
- b. Faktor eksternal yaitu berupa angin, ombak, arus dan badai

Oleh karena itu maka stabilitas erat hubungannya dengan bentuk kapal, muatan, *draft*, dan ukuran dari nilai GM. Posisi M (*Metasentrum*) hampir tetap sesuai dengan *style* kapal, pusat *buoyancy* B (*Bouyancy*) digerakkan oleh *draft* sedangkan pusat gravitasi bervariasi posisinya tergantung pada muatan. Sedangkan titik M (*Metasentrum*) adalah tergantung dari bentuk kapal, hubungannya dengan bentuk kapal yaitu

lebar dan tinggi kapal, bila lebar kapal melebar maka posisi M (*Metasentrum*) bertambah tinggi dan akan menambah pengaruh terhadap stabilitas.

Kaitannya dengan bentuk dan ukuran, maka dalam menghitung stabilitas kapal sangat tergantung dari beberapa ukuran pokok yang berkaitan dengan dimensi pokok kapal. Ukuran-ukuran pokok yang menjadi dasar dari pengukuran kapal adalah panjang (*length*), lebar (*breadth*), tinggi (*depth*) serta sarat (*draft*). Sedangkan untuk panjang di dalam pengukuran kapal dikenal beberapa istilah seperti LOA (*Length Over All*), LBP (*Length Between Perpendicular*) dan LWL (*Length Water Line*).

Beberapa hal yang perlu diketahui sebelum melakukan perhitungan stabilitas kapal yaitu:

- 1) Berat benaman (isi kotor) atau displasemen adalah jumlah ton air yang dipindahkan oleh bagian kapal yang tenggelam dalam air.
- 2) Berat kapal kosong (*Light Displacement*) yaitu berat kapal kosong termasuk mesin dan alat-alat yang melekat pada kapal.
- 3) *Operating Load* (OL) yaitu berat dari sarana dan alat-alat untuk mengoperasikan kapal dimana tanpa alat ini kapal tidak dapat berlayar.

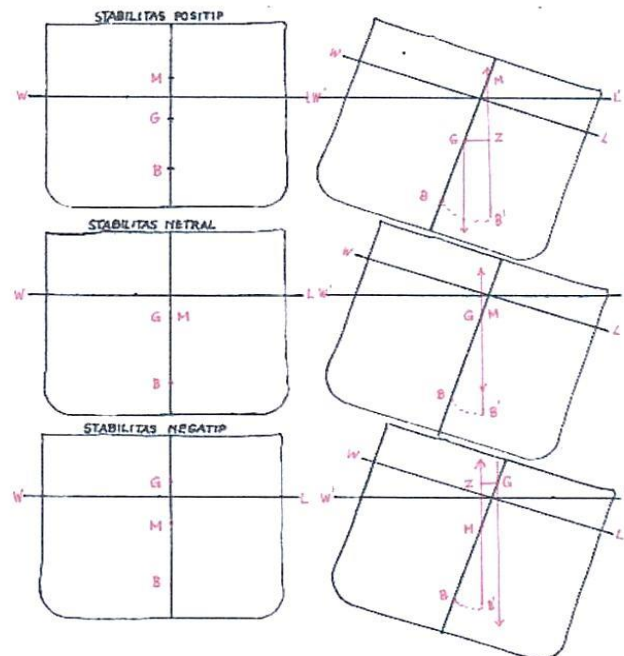
$$Displ = LD + OL + \text{Muatan}$$

$$DWT = OL + \text{Muatan}$$

Dilihat dari sifatnya, stabilitas atau keseimbangan kapal dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu stabilitas statis dan stabilitas dinamis. Stabilitas statis diperuntukkan bagi kapal dalam keadaan diam dan terdiri dari stabilitas melintang dan membujur.

Dalam teori stabilitas dikenal juga istilah stabilitas awal yaitu stabilitas kapal pada sengan kecil (antara 0%–15%). Stabilitas awal ditentukan oleh 3 buah titik yaitu titik berat (*Center of gravity*) atau biasa

disebut titik G, titik apung (*Center of buoyance*) atau titik B dan titik meta sentris (*Meta centris*) atau titik M.



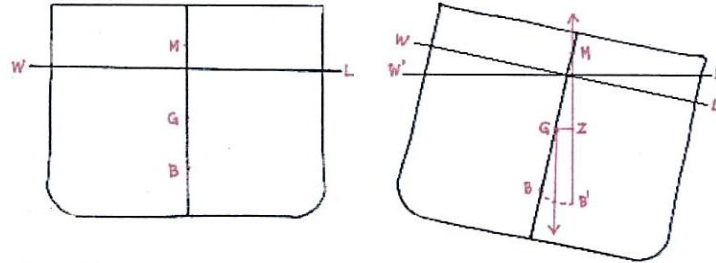
Gambar 2.2. Jenis-Jenis Stabilitas

Sumber : Blogspot.com

Stabilitas yang ideal adalah stabilitas positif, dimana nilai GM-nya tidak terlalu besar tapi juga tidak terlalu kecil, tetapi sedang, pihak Biro Klasifikasi Naval Architect seperti BV (Berau Veritas) menghitung dan mendesain besarnya nilai GM, mengacu pada GM ideal sebagai berikut:

1. Kapal penumpang = $2\% \times$ lebar kapal.
2. Kapal general cargo dengan DWT kecil = $4\% \times$ lebar kapal .
3. Kapal general cargo dengan DWT besar = $8\% \times$ lebar kapal .

Mengapa kapal yang memiliki stabilitas positif, dapat kembali tegak setelah mengalami kemiringan akibat pengaruh gaya-gaya dari luar (ombak, angin) .



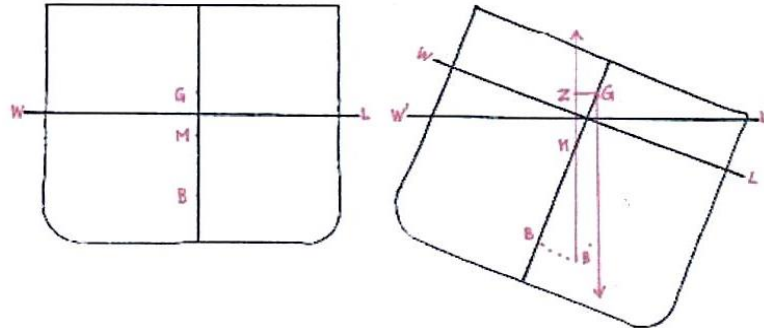
Gambar 2.3. Kapal memiliki stabilitas positif

Sumber : *Blogspot.com*

Penjelasan gambar di atas sebagai berikut :

- a) Adanya gaya kopel yaitu dua gaya yang sejajar dan berlawanan arah, yang dihasilkan oleh gaya dari titik B (Buoyance) yang mengarah ke atas dan gaya dari titik G (Gravity) Yang mengarah ke bawah .
- b) Pada saat kapal miring titik B bergerak searah kemiringan kapal keluar dari bidang center line, sedangkan titik G tetap berada di bidang center line, karena tidak ada pergeseran bobot di atas kapal.
- c) Terjadi momen penegak/moment static stability = Displacement x GZ. d. Kondisi stabilitas positif (titik G dibawah titik M), maka GZ juga positif.
- d) Kondisi stabilitas positif (titik G dibawah titik M), maka GZ juga positif.
- e) Kapal kembali tegak karena gaya yang dihasilkan titik B mengarah ke atas dan gaya dari titik G mengarah ke bawah .

Mengapa kapal yang memiliki stabilitas negatif, kondisinya miring ?



Gambar 2.4. Kapal memiliki stabilitas negatif

Sumber : Blogspot.com

Penjelasannya adalah sebagai berikut.

- a) Stabilitas negatif (titik G di atas titik M), maka GZ juga negatif.
- b) Kapal tetap miring, karena gaya yang dihasilkan titik G mengarah ke bawah tetapi posisi titik G di atas titik M, sehingga kapal miring, dan tambah miring karena gaya yang dihasilkan titik B

2.4. Pengertian Muatan

Muatan kapal merupakan objek dari pengangkutan dalam sistem transportasi laut, dengan mengangkut muatan sebuah perusahaan pelayaran niaga dapat memperoleh pendapatan dalam bentuk uang tambang (*freight*) yang sangat menentukan dalam kelangsungan hidup perusahaan dan membiayai kegiatan dipelabuhan.

Adapun pengertian muatan menurut para ahli sebagai berikut :

- 1) Menurut Hananto Soewedo (2015:32) definisi muatan kapal adalah barang berupa *break bulk* (barang yang tidak dimasukkan ke dalam petikemas) atau barang yang dimasukkan ke dalam peti kemas (*container*) milik *shipper* atau pemilik barang untuk dikapalkan sampai ke pelabuhan tujuan.

- 2) Menurut Arwinas (20012:9) muatan kapal laut dikelompokkan atau dibedakan menurut beberapa pengelompokan sesuai dengan jenis pengapalan, jenis kemasan, dan sifat muatan.

2.5. Kapal

Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, “kapal” adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

Menurut pasal 309 ayat (1) KUHD, “kapal” adalah semua alat berlayar, apapun nama dan sifatnya. Termasuk didalamnya adalah : kapal karam, mesin pengeruk lumpur, mesin penyedot pasir, dan alat pengangkut terapung lainnya. Meskipun benda-benda tersebut tidak dapat bergerak dengan kekuatannya sendiri, namun dapat digolongkan kedalam “alat berlayar” karena dapat terapung/mengapung dan bergerak di air.

Kapal yang digunakan baik untuk keperluan transportasi antar pulau maupun untuk keperluan eksploitasi hasil laut, harus memenuhi persyaratan kelaik lautan, sehingga menjamin keselamatan kapal selama pelayarannya di laut. Adapun Kelaik Lautan kapal adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan keselamatan kapal, pencegahan pencemaran perairan dari kapal, pengawakan, garis muat, pemuatan, kesejahteraan *crew* Kapal.