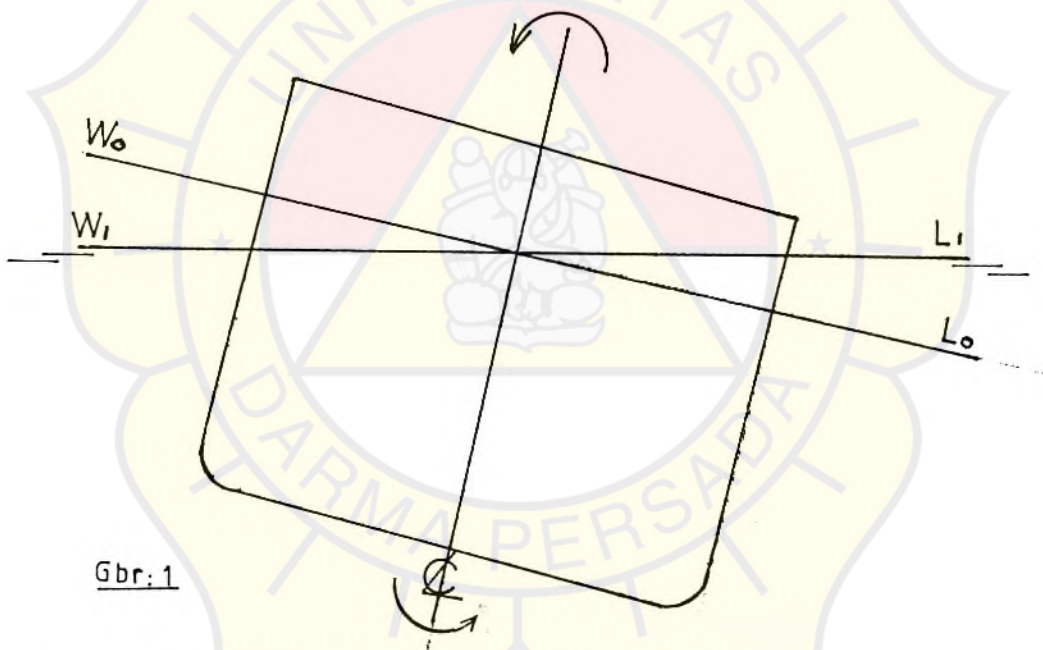


BAB II .TEORI STABILITAS.

II.1.Pengertian Stabilitas

Untuk menjamin keselamatan kapal dalam pelayaran harus mempunyai keseimbangan yang stabil (stabilitas yang baik).

Stabilitas adalah kemampuan kapal melawan semua gaya-gaya luar yang mengakibatkan kemiringan (heeling), sehingga kapal dapat kembali pada kedudukan semula atau keposisi tegak.



Gbr: 1

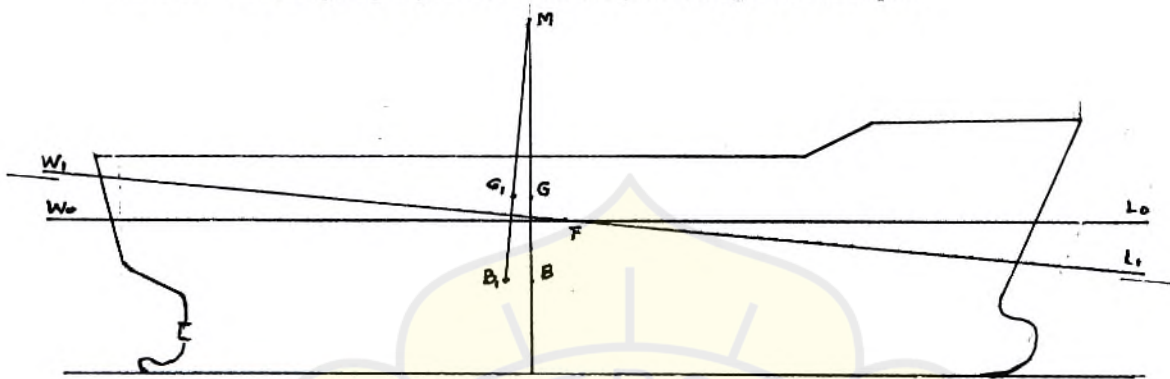
Dalam perancangan kapal dikenal dua jenis stabilitas, yaitu ;

Stabilitas memanjang (waktu terjadi trim) dan stabilitas melintang.

Tinggi (letak) Metasentra akan sangat berpengaruh terhadap stabilitas sebagaimana diuraikan pada halaman berikut. termasuk gaya-gaya yang mempengaruhi stabilitas.

1. Stabilitas memanjang .

Stabilitas memanjang diperlukan dalam perhitungan trim kapal.



Gbr. 2

Center of Flootation (F) = titik berat penampang garis air merupakan sumbu pergerakan dari garis air bila terjadi perpindahan beban dalam perhitungan trim .

Keseimbangan akan terjadi bila titik B tepat dibawah G.

G = titik berat kapal ; B = titik bouyancy ; M = titik metasentra

2. Stabilitas melintang.

Yang mendapat perhatian utama pada perancangan kapal adalah *stabilitas melintang* dan untuk selanjutnya kita sebut *stabilitas kapal* .

Dalam perhitungan stabilitas kita mengenal stabilitas statis dan stabilitas dinamis. dimana stabilitas suatu kapal dipengaruhi oleh kedudukan tiga buah titik yang memegang peranan sangat penting , yaitu :

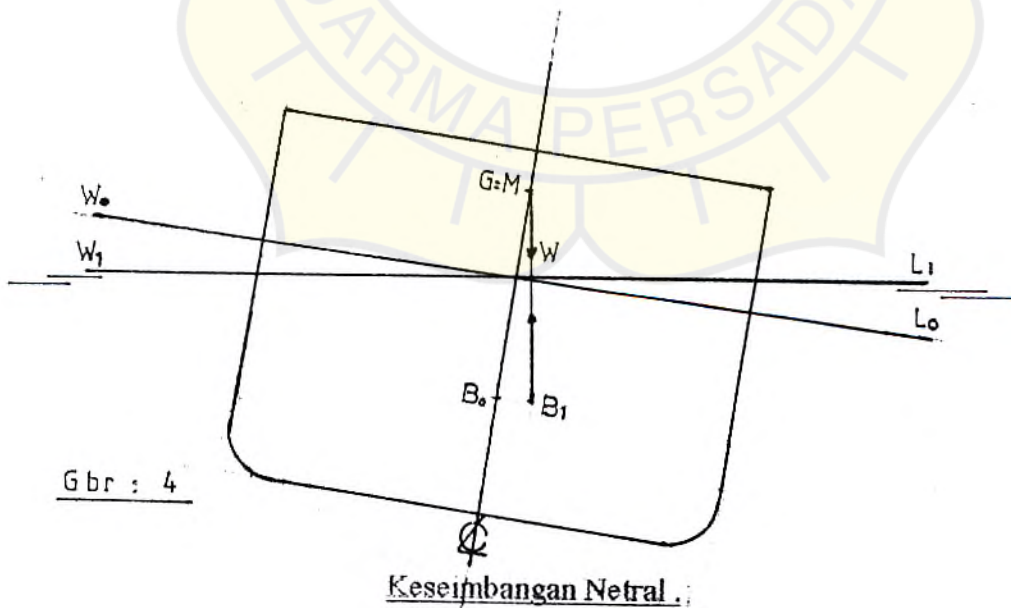
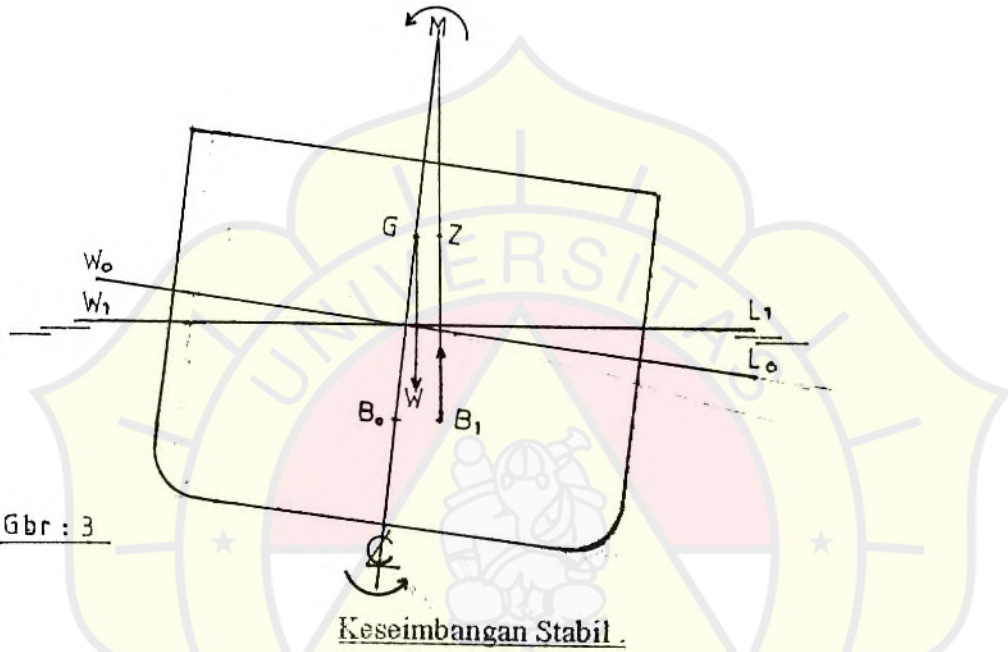
1. Titik berat kapal (G) .
2. Titik tekan volume air yang dipindahkan oleh badan kapal yang tercelup air atau bouyancy (B) .

3. Titik Metasentra (M).

Bila titik M diatas G maka GM dan GZ positif, sehingga kapal disebut stabil.

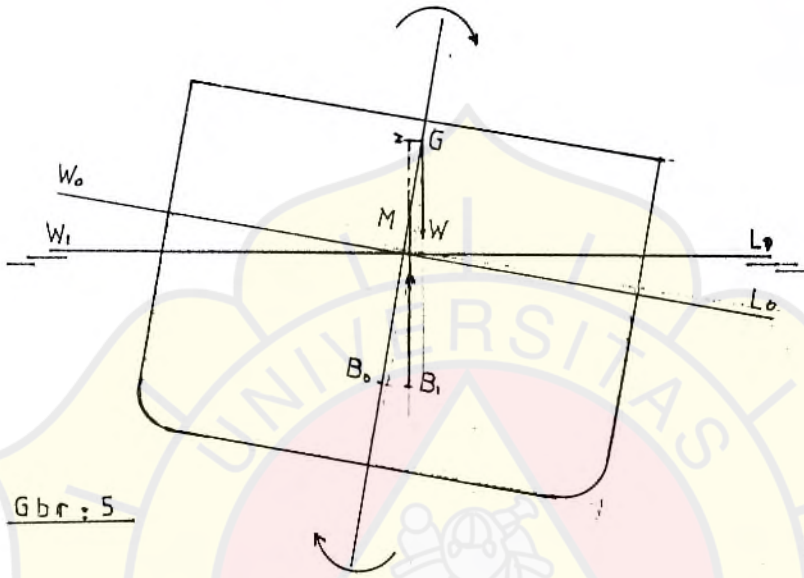
Bila titik M pada G (berimpit) maka GM dan GZ adalah nol, kapal disebut netral.

Bila titik M dibawah G maka GM dan GZ negatif, sehingga kapal tidak stabil .



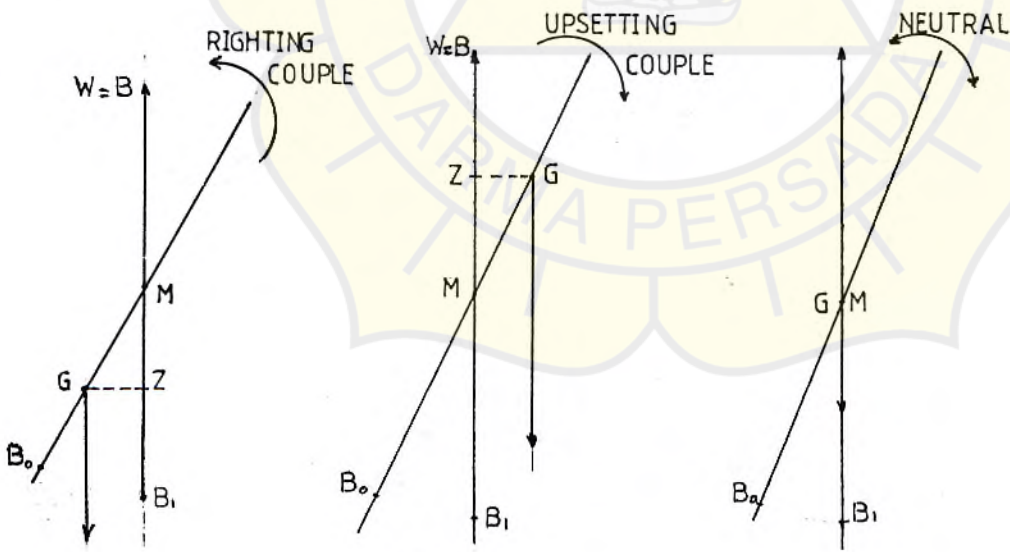
G diatas M. sehingga terjadi momen gaya B dan W positif mengakibatkan upsetting couple membuat kapal akan semakin miring .

Tidak stabil.



Gbr : 5

Pengaruh posisi (letak) titik Metasentra (M).



Gbr : 6

Stabil
(G dibawah M) .

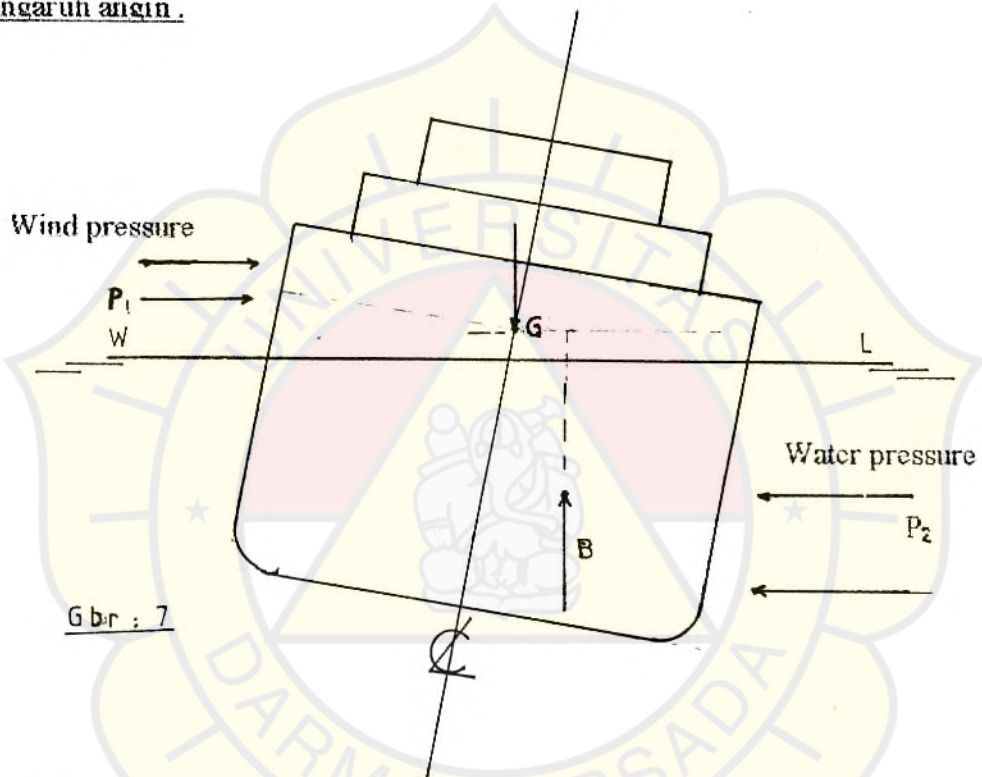
Tidak stabil
(G diatas M)

Netral
(G = M)

1.2. Gaya Lantak (Upsetting Forces).

Gaya lantak (upsetting forces) adalah gaya yang mengakibatkan kapal oleng dan harus diimbangi oleh gaya berat dan bouyency untuk mencegah kapal oleng lebih besar atau terbalik .

1. Pengaruh angin .



W - konstan .

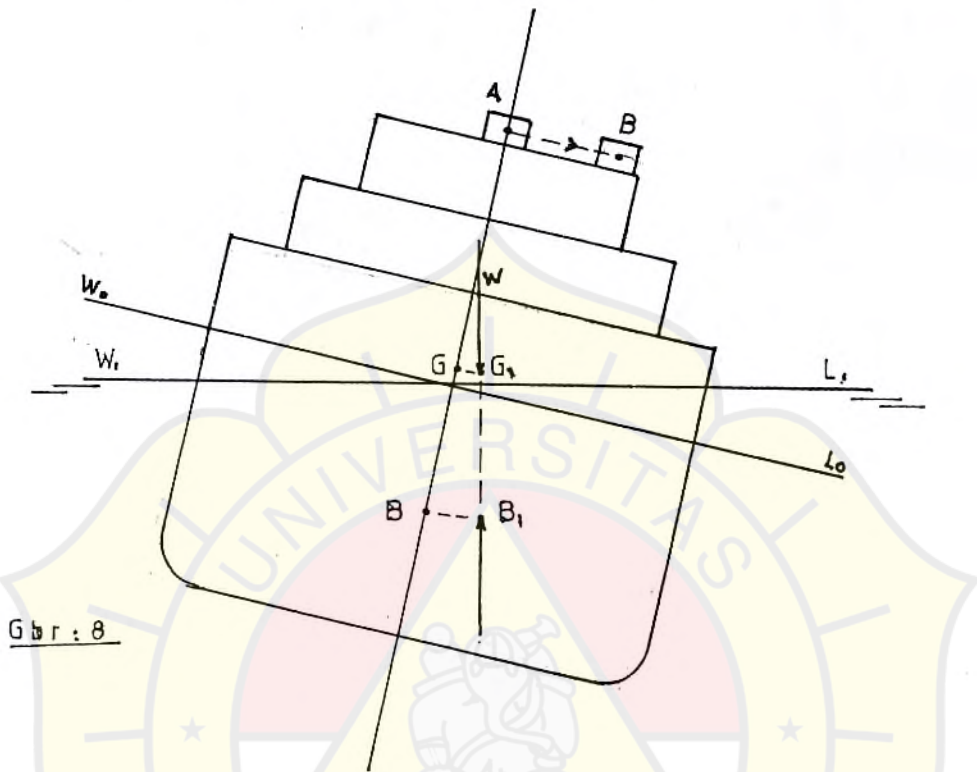
B - konstan .

$P_1 \neq P_2$ (berkaitan dengan panjang lengan momen) .

Keseimbangan akan terjadi apabila :

- Tekanan air sama dengan tekanan angin .
- Momen gaya berat dan apung sama dengan momen yang dibuat oleh tekanan air dan tekanan angin .

2. Pengaruh beban samping (perpindahan muatan).



Gbr : 8

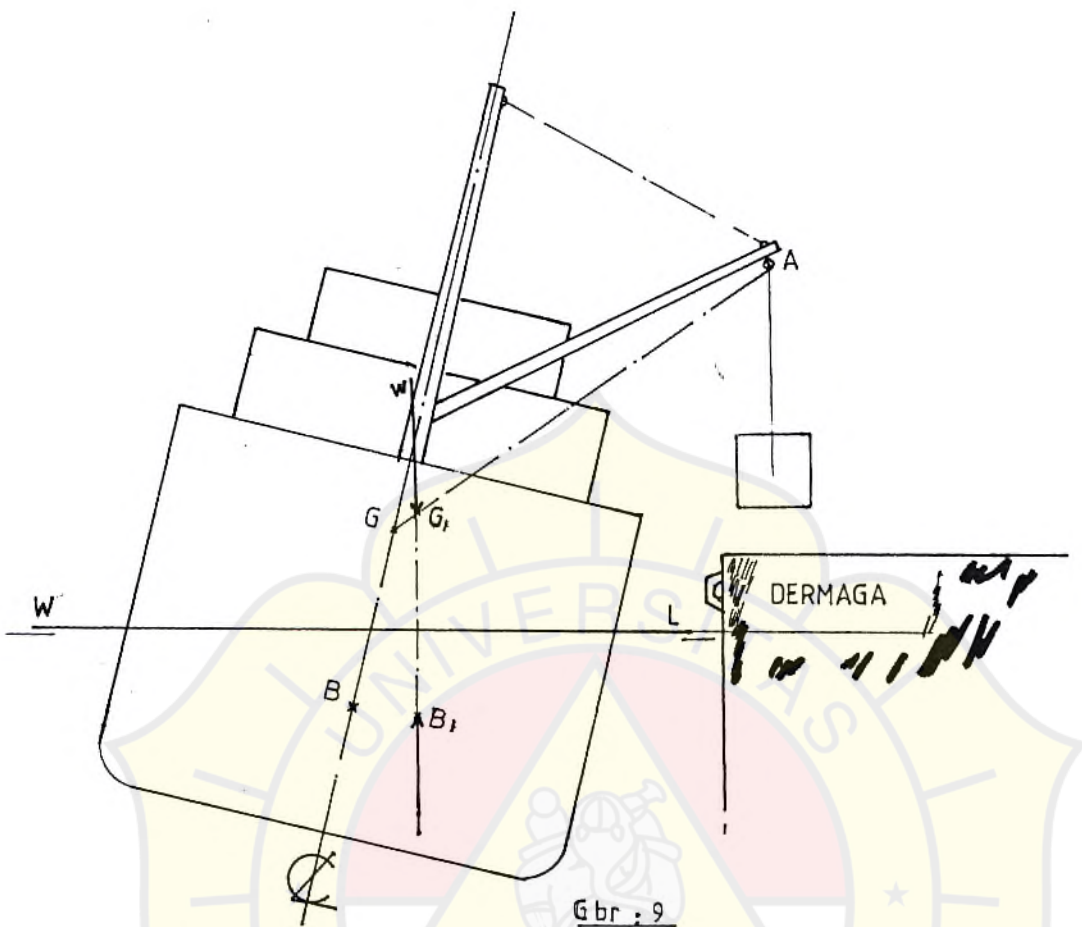
Bagi kapal penumpang, tanker atau barang perpindahan titik berat dapat terjadi apabila muatan bergerak .

Jika muatan bergerak dari A ke B , maka titik berat kapal akan bergerak dari G ke G_1 , paralel dengan perpindahan berat muatan.

Kapal akan oleng dan berhenti setelah titik G_1 tepat berada diatas titik bouyency B_1

3. Pengaruh beban muatan Crane .

Gaya yang terjadi akibat beban muatan yang diangkat oleh boom sehingga kapal oleng.



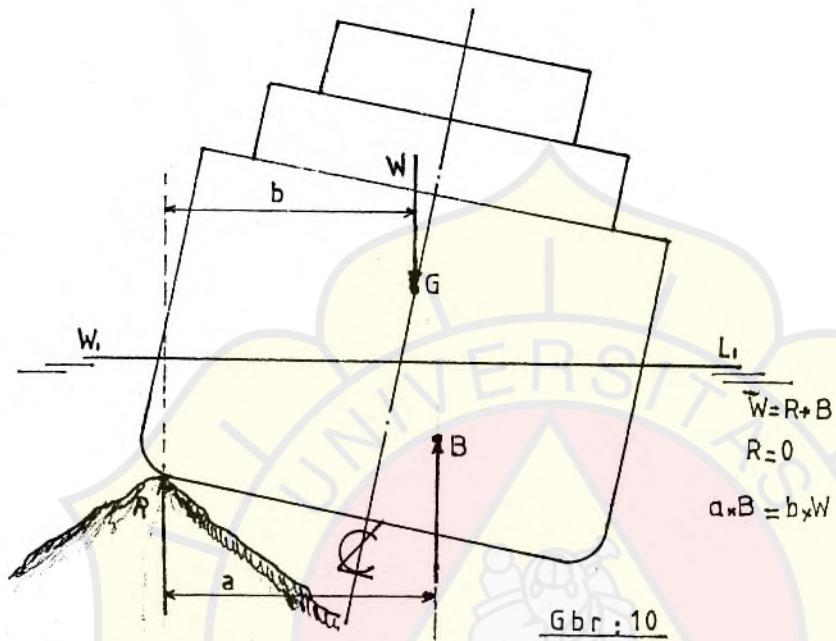
G titik berat kapal pada center line, maka titik berat gabungan antara kapal dan beban boom (muatan yang diangkat) akan berada sepanjang garis GA dan akan bergeser pada posisi terakhir di G_1 setelah muatan terangkat dari dermaga.

Kapal akan oleng hingga titik bouyency B bergeser dari center line sampai tepat dibawah titik G_1 .

4. Pengaruh kapal kandas .

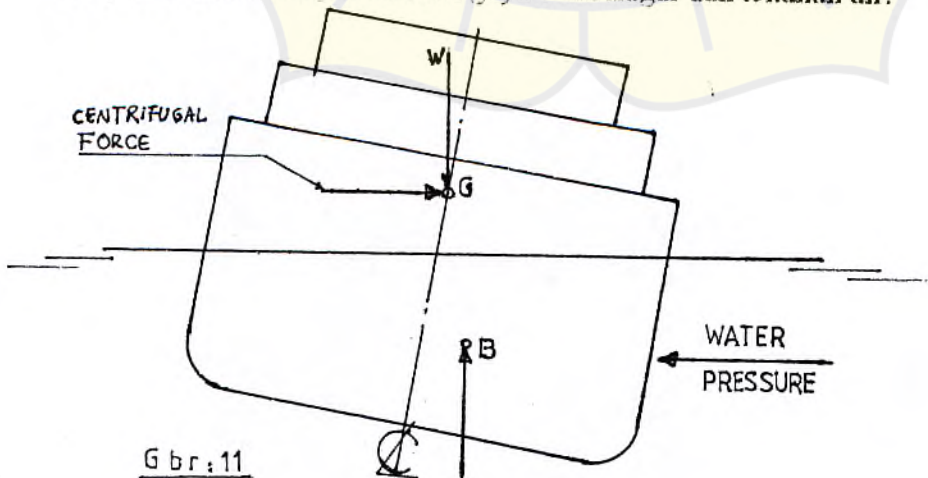
Bila kapal mengalami kandas pada bagian dasar (bottom) , maka reaksi bottom adalah membuat momen heeling .

Saat kapal kandas sebagian dari tenaga gerak maju terserap untuk mengangkat kapal, reaksi R pada dasar kapal akan bertambah pada saat terjadi pasang atau surut. Pada kondisi ini gaya bouyency akan lebih kecil dari berat kapal



5. Pengaruh gaya putar (Centrifugal).

Gaya centrifugal adalah gaya horizontal pada titik berat kapal G, gaya ini diimbangi oleh tekanan horizontal air (horizontal water pressure). Pada kondisi ini kapal akan seimbang apabila momen dari berat kapal dan bouyency sama dengan momen gaya centrifugal dan tekanan air.



1.3. Stabilitas Kapal Tunda .

Untuk kapal tunda ada beberapa ketentuan standar yang ditetapkan dalam peraturan kelas dan IMO mengenai stabilitas, seperti yang disebut dibawah ini :

1. Biro Klasifikasi Indonesia , Vol II 1996, section 27 .

Pada kondisi towing ditetapkan ;

Jarak titik G dengan M : $GM \geq 0.60 \text{ m}$.

Lengan pemulih pada sudut oleng 30° : $GZ_{30^\circ} \geq 0.30 \text{ m}$.

Range of stability $\geq 60^\circ$.

2. Taylor T.R.I.N.A. Vol 84, 1942 .

Light condition (kondisi kapal kosong) harga $GM = 1.00 \text{ ft}$ s/d 2.00 ft .
 $= 0.30 \text{ m}$ s/d 0.60 m .

3. Regulation of USSR

Untuk kapal $L_{bp} > 82 \text{ ft}$, GM minimal = 2.3 ft .

Untuk kapal $L_{bp} < 82 \text{ ft}$. GM minimal = 2.0 ft .

4. M.Yamagata .

Lengan pemulih (h) minimal pada kurva stabilitas = $0.0215 \times B$

5. Simpson A.S.N.A.M.E. Vol 59, 1951.

Jarak titik G dengan M minimal $GM = 2.50 \text{ ft} = 0.76 \text{ m}$.

Koefisien bentuk dan perbandingan ukuran utama.

	KAPAL TUNDA SAMUDRA	KAPAL TUNDA PELABUHAN
L/B	4.50 - 6.00	3.50 - 5.50
B/B	0.37 - 0.47	0.37 - 0.46
B/D	1.65 - 1.85	1.73 - 2.20
B/D	0.65 - 0.82	0.73 - 0.90
L/D	7.90 - 10.50	7.80 - 10.00
C _b	0.55 - 0.63	0.44 - 0.55
C _m	0.80 - 0.92	0.54 - 0.77
C _w	0.75 - 0.85	0.68 - 0.79