

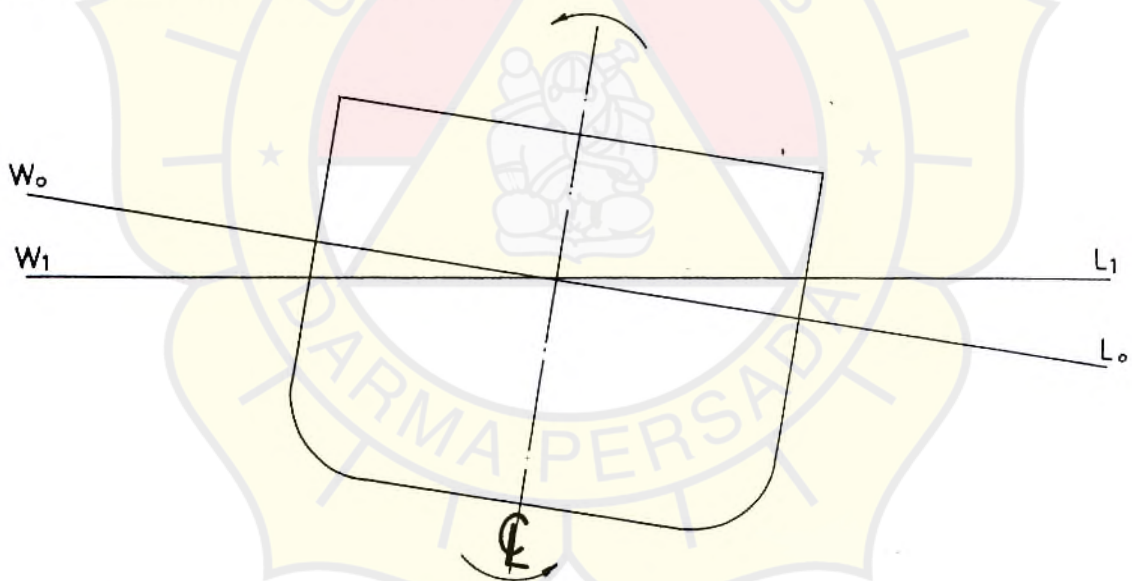
## BAB II

### 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 (heaving), sehingga kapal dapat kembali pada kedudukan semula atau keposisi tegak.



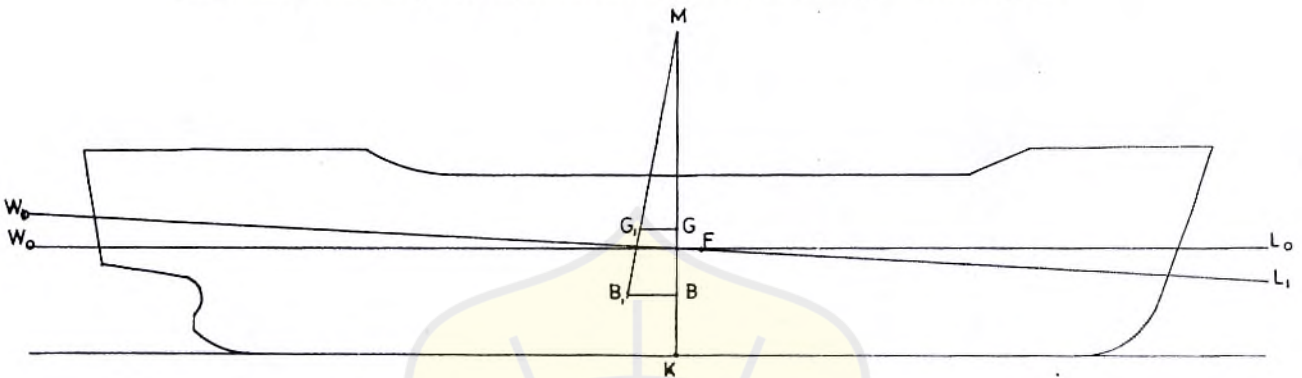
Dalam perancangan kapal dikenal dua jenis stabilitas, yaitu :

Stabilitas memanjang (waktu terjadi trim) dan stabilitas melintang.

Tingg (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.



Center of Floating (F) = titik berat penampang garis air, merupakan sumbu pergerakan dari garis air bila terjadi perpindahan beban dalam perhitungan trim. Keseimbangan terjadi bila titik B tepat dibawah G.

G = titik berat kapal ; B = titik Bouyancy ; M = titik Metasentra

## 2. Stabilitas melintang

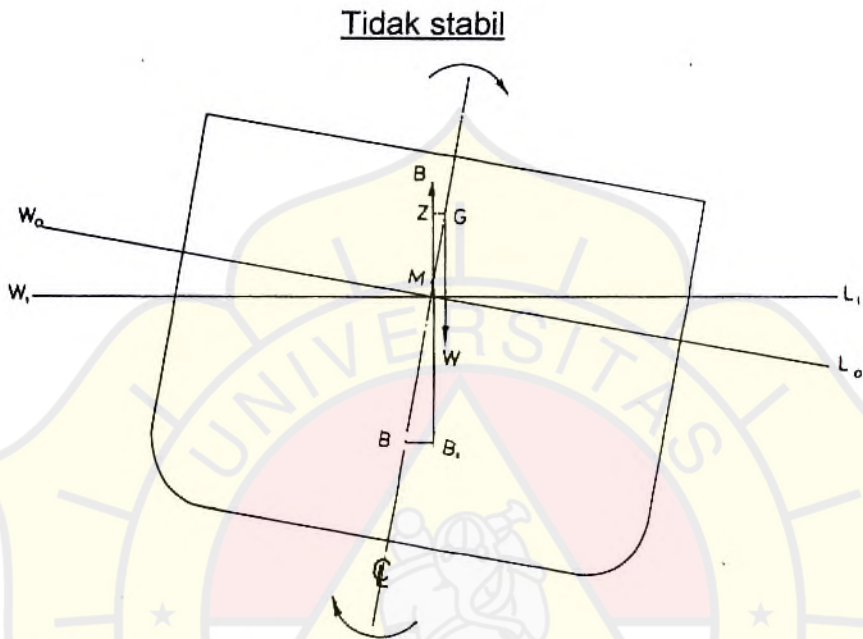
yang mendapat perhatian utama pada perancangan kapal adalah *stabilitas melintang* dan untuk selanjutnya kita sebut stabilitas kapal.

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 :

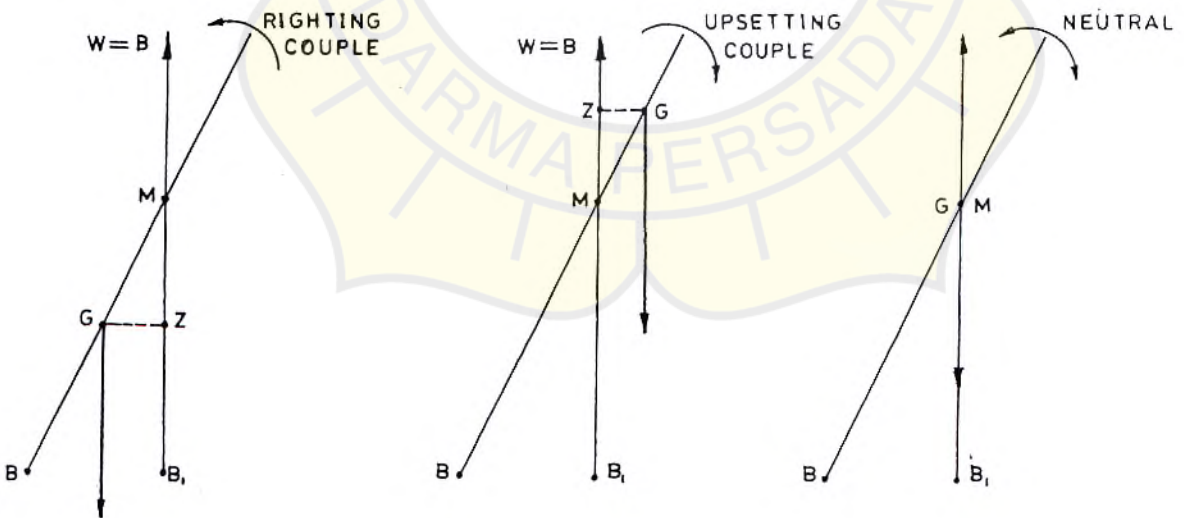
1. Titik berat kapal (G)
2. Titik tekan volume air yang dipindahkan oleh badan kapal yang tercelup atau buoyancy (B).
3. Titik Metasentra (M).



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



**Pengaruh posisi (letak) titik Metasentra (M)**



**Stabil**  
(G dibawah M)

**tidak stabil**  
(G diatas M)

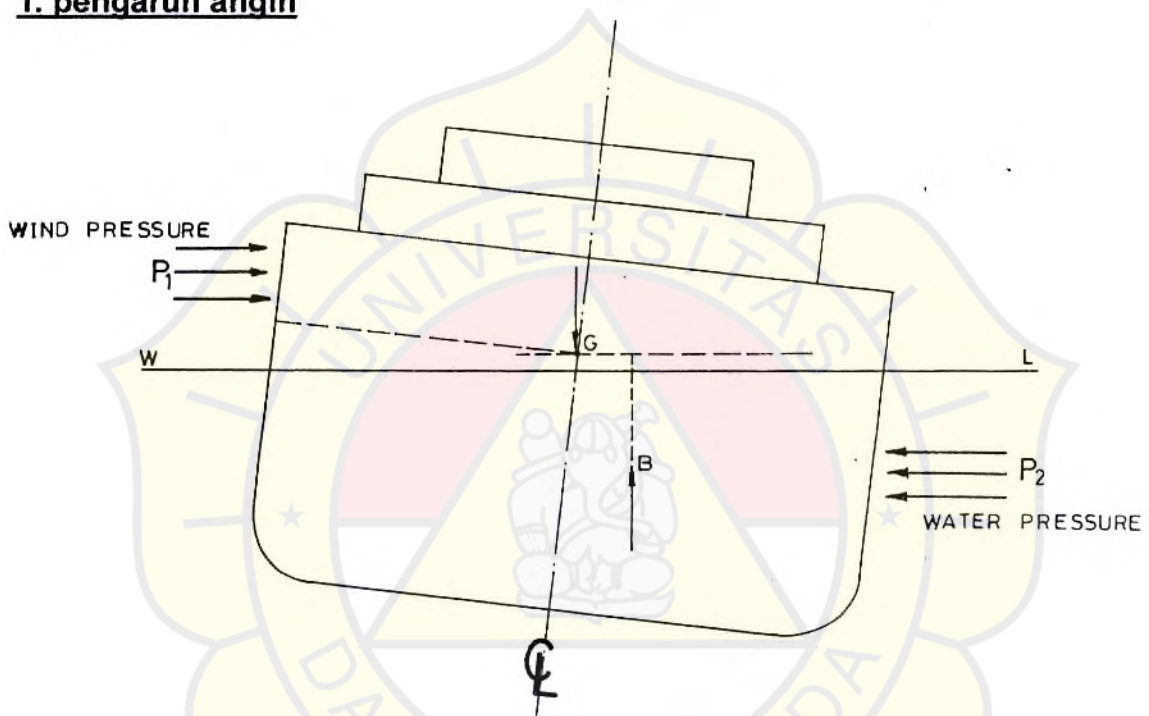
**Netral**  
(G = M)



## 1.2 Gaya Lantak ( Upsetting Forces)

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

### 1. pengaruh angin



$W = \text{konstan}$

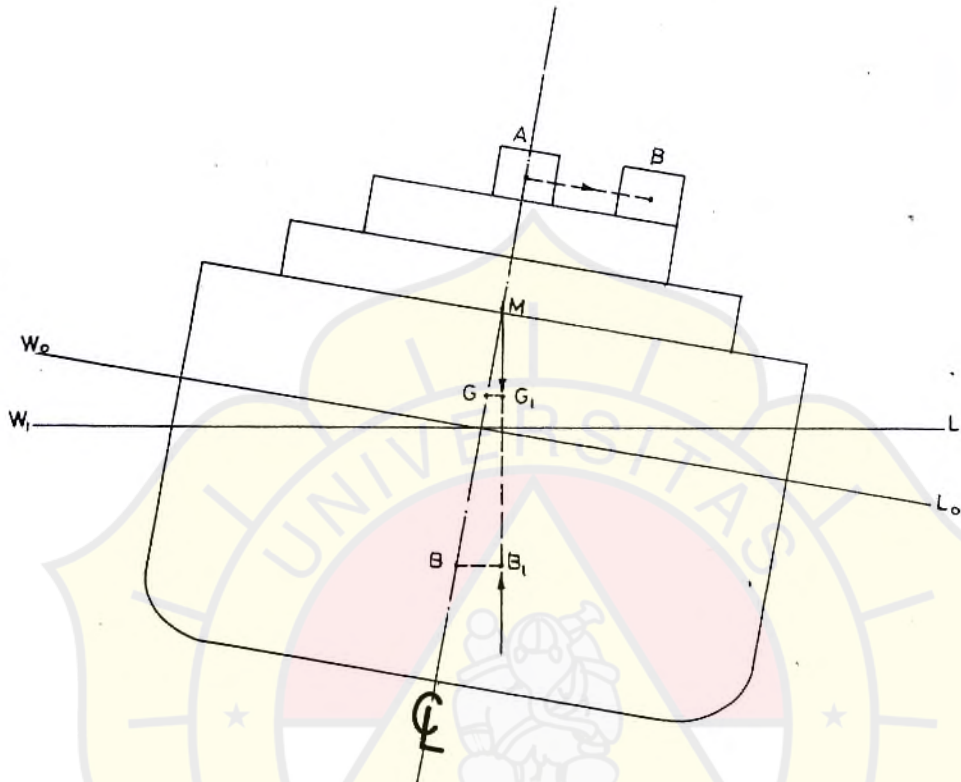
$B = \text{konstan}$

$P_1 \neq P_2$  (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)



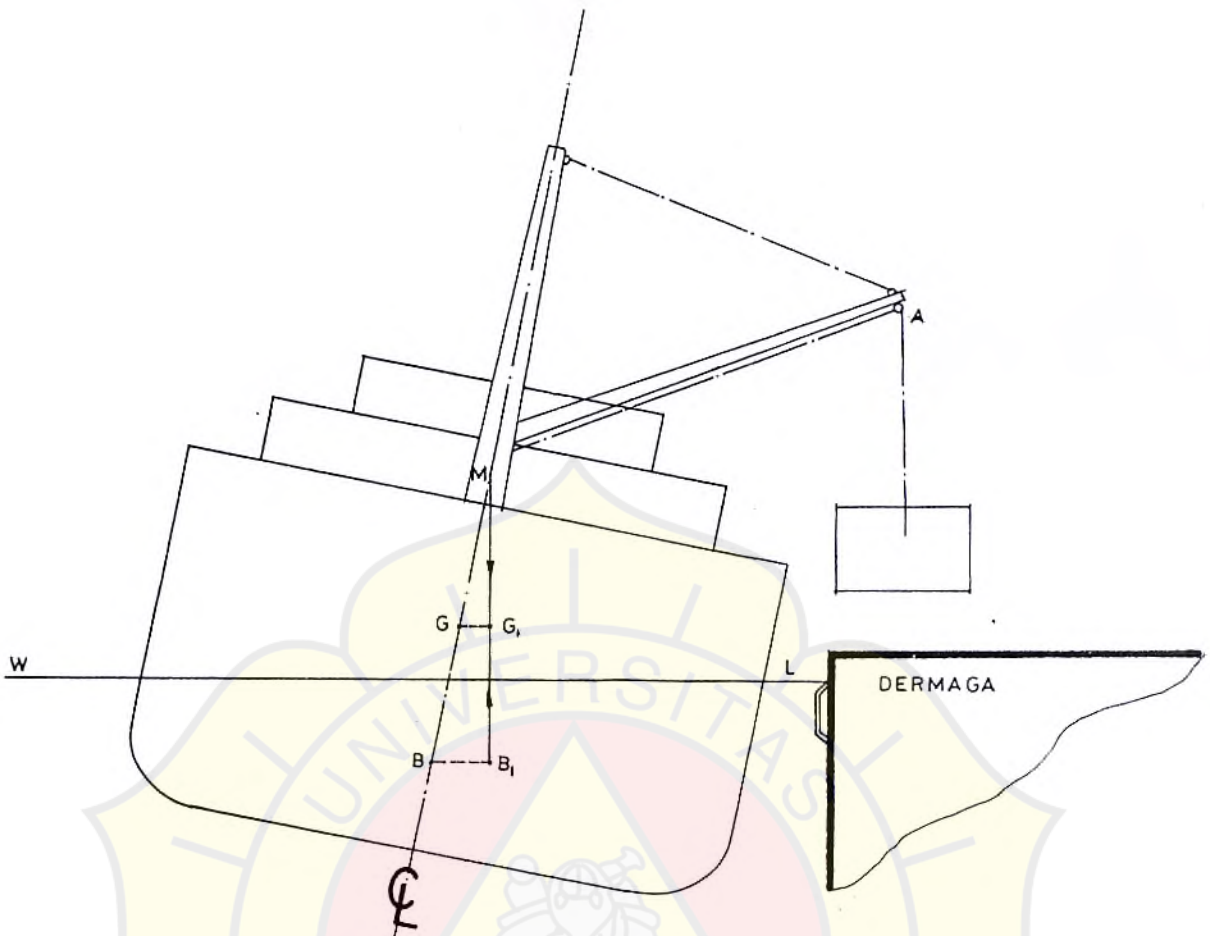
Bagi kapal penumpang, tanker atau barang perpindahan titik berat dapat terjadi apabila muatan bergerak.

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 buoyancy  $B_1$ .

## 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 Bouyancy B bergeser dari center line sampai tepat dibawah titik  $G_1$ .

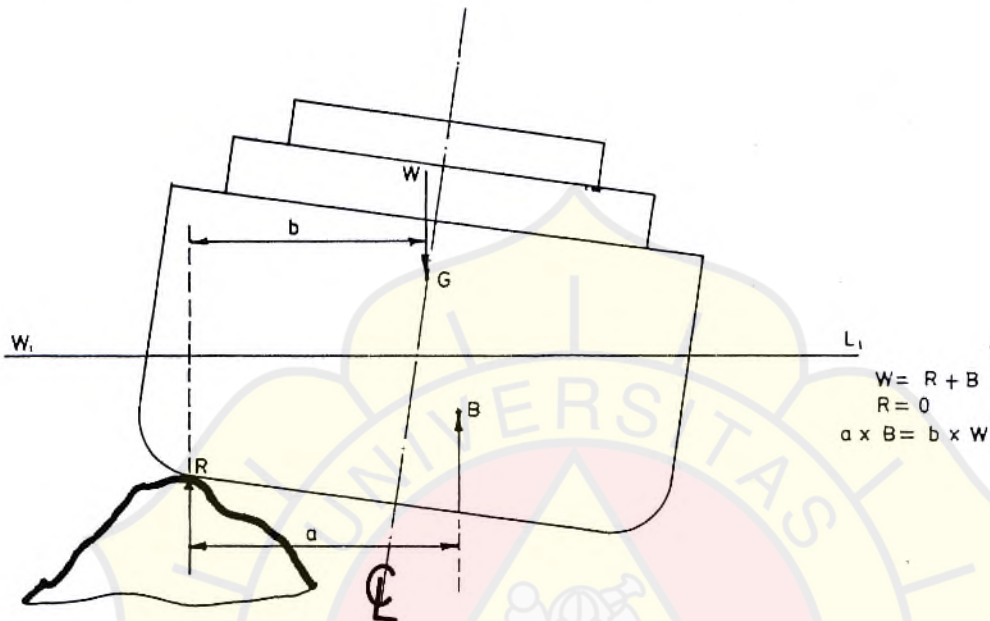
#### **4. Pengaruh kapal kandas**

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 buoyancy 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 buoyancy sama dengan momen gaya centrifugal dan tekanan air.

