

Trim 3: Menentukan jumlah dan jarak muatan untuk memenuhi persyaratan draft tertentu

1 MENENTUKAN JUMLAH DAN JARAK MUATAN AGAR DRAFT DI AP TETAP KONSTAN

Ketika sebuah kapal sedang dalam proses bongkar muat, umumnya kapal dimuat dengan draft di AP lebih dalam, atau disebut *trim by stern*. Hal ini sangat berkaitan erat dengan tahanan kapal untuk mencapai kecepatan dinas dengan efisiensi maksimum.

Mari kita asumsikan sekarang bahwa ada sebuah kapal yang dimuat dengan trim by stern siap untuk berlayar. Kemudian diketahui bahwa kapal harus memuat beban ekstra. Muatan harus dimuat dengan posisi sedemikian rupa sehingga draft buritan tidak berubah dan trim by stern tetap dipertahankan dengan hitungan semula (sebelum beban ekstra ditambahkan).

Jika muatan dengan besaran 'w' diletakkan tepat di atas LCF, draft kapal akan meningkat secara seragam dan draft di AP akan bertambah dengan besaran w/TPC . Dengan perubahan ini, maka draft di AP harus dikurangi sehingga ukuran trim by stern yang disyaratkan oleh kapten kapal bisa dipenuhi.

Bagaimana cara melakukannya? Muatan 'w' tersebut harus digeser ke arah FP sejauh 'd' sehingga terjadi momen yang menyebabkan kapal trim by head (trim by bow). Jarak 'd' harus dapat menghasilkan momen yang dapat mengubah draft di AP = $\frac{L_{CF}}{L_{PP}} \times \text{Change of trim}$.

Berapa jarak 'd' yang harus dipenuhi agar kapal kembali pada kondisi awal? Kita mendapatkan informasi awal bahwa perbedaan draft yang dihasilkan dibuat harus sama dengan perubahan trim yang terjadi (trim sebelum ditambahkan muatan), sehingga:

$$\frac{L_{CF}}{L_{PP}} \times \text{Change of trim} = \frac{w}{TPC}$$

Sehingga:

$$\text{Change of trim} = \frac{L_{PP}}{L_{CF}} \times \frac{w}{TPC} \quad (I)$$

Seperti kita pelajari di pertemuan Trim-1:

$$\text{Change of trim} = \frac{w \times d}{MTC} \quad (II)$$

Dengan (I) = (II) maka:

$$\frac{w \times d}{MTC} = \frac{L_{PP}}{L_{CF}} \times \frac{w}{TPC}$$

Sehingga:

$$d = \frac{L_{PP} \times MTC}{L_{CF} \times TPC}$$

Trim 3 – Menentukan jumlah dan jarak muatan untuk memenuhi persyaratan draft tertentu

Dimana:

d = Jarak yang harus dipindah pada muatan di atas LCF agar menjaga draft di AP tetap konstan

1.1 CONTOH 1: MENENTUKAN JARAK MUATAN YANG DITAMBAHKAN

Sebuah bangunan apung berbentuk box sederhana memiliki $L \times B \times H = 60 \times 10 \times 6$ m, mengapung di air laut dengan draft AP = 4.4 m dan FP = 4 m. Tentukan jarak yang harus diletakkan di atas LCF jika ada muatan 30 tonnes yang harus dimuat dan draft di AP harus tetap 4.4 m!

STEP 1: Menghitung TPC

$$\begin{aligned} TPC_{SW} &= \frac{WPA}{97.56} \\ &= \frac{60 \times 10}{97.56} \end{aligned}$$

$$TPC_{SW} = 6.15 \text{ tonnes}$$

STEP 2: Menghitung Displacement (dengan T adalah T rata-rata = $\frac{T_{AP} + T_{FP}}{2}$)

$$\begin{aligned} \Delta &= L \times B \times T \times \rho_{SW} \\ &= 60 \times 10 \times 4.2 \times 1.025 \\ \Delta &= 2583 \text{ tonnes} \end{aligned}$$

STEP 3: Menghitung BML

$$\begin{aligned} BM_L &= \frac{L^2}{12T} \\ &= \frac{60^2}{12 \times 4.2} \end{aligned}$$

$$BM_L = 71.42 \text{ meters}$$

STEP 4: Menghitung MTC

$$\begin{aligned} MTC &= \frac{\Delta \times BM_L}{100L} \\ &= \frac{2583 \times 71.42}{100 \times 60} \end{aligned}$$

$$MTC = 30.75 \text{ tonnes.m}$$

STEP 5: Menghitung d

$$\begin{aligned} d &= \frac{L_{PP} \times MTC}{L_{CF} \times TPC} \\ &= \frac{60 \times 30.75}{30 \times 6.15} \end{aligned}$$

$$d = 10 \text{ m dari } L_{CF}$$