

BAB II

PERHITUNGAN DAYA PENGGERAK UTAMA KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE GULDHAMMER'S AND HARVALD'S DIAGRAM

2.1. DATA-DATA KAPAL.

Data-data Kapal yang telah diketahui adalah :

- Loa = 72,60 m
- Lwl = 70,00 m
- Lbp = 68,00 m
- Bml_d = 11,5 m
- H = 5,5 m
- T = 4,3 m
- $\Delta_1 = D_1 = 2555$ ton
- ∇ (dis vol) = 2493 m³
- $v = 12$ knots = 6,18 m/s
- C_b = 0,72
- C_m = 0,897
- C_p = 0,802
- LCB = Longitudinal Centre of Bouyancy = 2,30 m
= (2,30/70) × 100% = 3,286 % didepan midship.

2.2. PERHITUNGAN TAHANAN KAPAL.

2.2.1. Perhitungan Koeffisien Tahanan Sisa (C_R).

Da-i data kapal didapat B/T = 11,5/4,3 = 2,674

$$L / \nabla^{1/3} = 70/2493^{1/3} = 5,16$$

Karena harga ini berada diantara 5,0 dan 5,5, maka untuk mendapatkan harga C_R , harus adakan interpolasi dengan memperhatikan harga :

$$C_p = 0,802 \text{ dan}$$

$$V/\sqrt{q \cdot L} = 6,18 / \sqrt{9,81 \times 70} = 0,236 \text{ (dlm SI) atau}$$

$$V / \sqrt{L} = 12 / \sqrt{70/0,3048} = 0,792 \text{ (british)}$$

$$\text{Jadi untuk } L/\nabla^{1/3} = 5,0 \text{ didapat } 10^3 \cdot C_R = 2,70$$

$$\text{untuk } L/\nabla^{1/3} = 5,5 \text{ didapat } 10^3 \cdot C_R = 2,30$$

$$\text{untuk } L/\nabla^{1/3} = 5,16 \text{ didapat } 10^3 \cdot C_R = 2,572$$

$$\text{Koreksi harga } C_R = \text{ untuk } B/T = 2,674 \text{ adalah :}$$

$$10^3 \cdot C_R = 10^3 \cdot C_R \cdot (B/T = 2,5) + 0,16 \cdot (B/T - 2,5) \dots (5.5.17)$$

$$10^3 \cdot C_R = 2,572 \cdot (B/T = 2,5) + 0,16 \cdot (2,674 - 2,5)$$

$$10^3 \cdot C_R = 2,59984 = 2,600$$

Koreksi harga LCB, untuk data kapal, yaitu :

$$LCB = 3,286 \%$$

pada grafik untuk $V/\sqrt{q \cdot L} = 0,236$ dan $C_p = 0,802$,

didapat :

$$\begin{aligned} \Delta LCB &= LCB - LCB_{(std)} = (3,286 + 1,00)/100 \\ &= 4,286 \% \end{aligned}$$

$$\frac{10^3 \cdot C_R}{LCB} = 0,47 \text{ dan } LCB = 1 \% \text{ belakang (aft)} = 1 \%$$

Dengan demikian koreksi terhadap LCB pada (C_R) adalah:

$$10^3 \cdot C_R = 10^3 \cdot C_{R(std)} + \frac{\approx 10^3 \cdot C_R}{\approx LCB} [\Delta] \dots \dots \dots (5.5.19)$$

$$= 2,600 + 0,47 \cdot [4,286] = 4,61$$

Jadi : $10^3 \cdot C_R = 4,61$

2.2.2. Perhitungan Koeffisien Tahanan Gesek (C_F).

Dari data-data kapal, telah diketahui :

$L_{wl} = 70 \text{ m}$

$V_s = 12 \text{ knots} = 6,18 \text{ m/det}$

Dari grafik (5.5.14) pada hal 127, didapat :

$10^3 \cdot C_F = 1,75$

2.2.3. Perhitungan koeffisien tahanan tambahan (C_A).

Harga (C_A) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$10^3 \cdot C_A = C_A + C_{AA} + C_{AS}$$

$$= 0,4 + 0,07 + 0,04$$

$$= 0,51$$

Jadi : $10^3 \cdot C_A = 0,51$

2.2.4. Koeffisien Tahanan Total (C_T).

$$C_T = C_R + C_F + C_A \\ = 4,61 + 1,75 + 0,51 = 6,86 \times 10^{-9}$$

2.2.5. Perhitungan Luas Permukaan Basah (S).

Luas permukaan basah dihitung dengan menggunakan persamaan yang diajukan oleh Mumford, yaitu :

$$S = 1,025 \times L_{bp} \times (C_b \times B + 1,7 \times T) \dots \dots \dots (5.5.31) \\ = 1,025 \times 68 \times (0,72 \times 11,5 + 1,7 \times 4,3) \\ = 1086,6 \text{ m}^2$$

2.2.6. Penentuan Tahanan Total (R_T).

Tahanan total sesuai rumus (5.5.11) adalah :

$$R_T = 6,86 \times (1/2 \times 1,025 \times 6,18^2) \times 1086,6 \\ R_T = 145903 \text{ N}$$

2.3. PENENTUAN TENAGA MOTOR INDUK.

2.3.1. Daya Efektif Motor Induk dihitung dengan menggunakan :

$$P_E = \frac{R \cdot V}{735,5} \text{ HP} \\ P_E = \frac{145903 \times 6,18}{735,5} \text{ HP} \\ P_E = 1226 \text{ HP}$$

2.3.2. Daya Motor Induk.

Daya Rem (Break Horse Power), ditentukan dengan persamaan (9.6.15) yaitu :

$$P_B = \frac{P_E}{\eta_\tau}$$

dimana :

$$\eta_\tau = \eta_H \cdot \eta_0 \cdot \eta_R \cdot \eta_S = \text{Effisiensi total}$$

η_H = Effisiensi lambung kapal, tergantung dari
thrust deduction = $t = 0,17$
dan wake fraction = $w = 0,17$

$$\eta_0 = \text{Effisiensi baling-baling} = 0,765$$

$$\eta_R = \text{Effisiensi Relative Rotative} = 0,99$$

η_S = Effisiensi poros baling - baling termasuk
transmisi = 0,95

$$\eta_\tau = 1 \times 0,765 \times 0,99 \times 0,95 = 0,719$$

$$P_B = \frac{1226}{0,719} = 1705 \text{ HP}$$

Sesuai dengan perhitungan maka digunakan motor induk dengan data-data sebagai berikut :

- Merk : Caterpillar
- Model : 3516
- Type : Trunk piston
- Bore : 170 mm
- Stroke : 190 mm
- Cycle : 4 langkah
- No of cylinder : 16 V
- Engine power : 1710 hp
- Engine speed : 1600 rpm
- Cooling system : 384 liter
- Lub oil system : 829 liter

Data-data mesin kapal ini terdapat pada lampiran :