

BAB IV

PENGUMPULAN DATA DAN DESAIN KAPAL

4.1 Pengumpulan Data

Dalam proses analisa skripsi ini membutuhkan data – data kapal sebagai berikut :

- LOA : 10,00 meter
- LBP : 9.58 meter
- LWL : 9.60 meter
- Breadth : 3.00 meter
- Height : 1.20 meter
- T_{after} : 0.30 meter
- T_{fore} : 0.60 meter
- Berat Outboard Engine @100PK : 172 Kg
- Berat Outboard Engine @200PK : 269 Kg
- T_{kosong} : 0.50 meter
- T_{Penuh} : 0.65 meter

4.2 Pengumpulan Desain Kapal

Pengumpulan data design kapal diperlukan sebagai referensi dalam proses pemodelan kapal. Berikut data design kapal yang dibutuhkan :

- *Lines Plan*
- *General Arrangement*

4.3 Perhitungan titik berat KG dan LCG

Dalam kondisi kapal saat ini (*trim by bow*) letak KG telah bergeser kedepan dengan lengan sejauh “X”, hal ini yang menyebabkan kapal menjadi trim haluan.

Langkah pertama untuk mencari titik KG adalah mencari letak LCG (*Longitudinal Centre of Gravity*) terlebih dahulu dan setelah itu mencari

letak VCG (*Vertical Centre of Gravity*) kapal, berikut rincian perhitungannya :

Tabel 4.3.1 Perhitungan Berat per *frame*

No	Item	Weight Below Deck	Weight B. Atas	Jumlah	LWT
		(ton)	(m)	(m)	(ton)
1	Hull Construction				
	Frame 00	0,0000	0,000	0,000	0,000
	Frame 01	0,0980	0,009	0,107	0,107
	Frame 02	0,1224	0,009	0,131	0,238
	Frame 03	0,1090	0,009	0,118	0,356
	Frame 04	0,1090	0,009	0,118	0,474
	Frame 05	0,1422	0,009	0,151	0,626
	Frame 06	0,1090	0,009	0,118	0,744
	Frame 07	0,1090	0,009	0,118	0,862
	Frame 08	0,1090	0,077	0,186	1,048
	Frame 09	0,1090	0,139	0,248	1,296
	Frame 10	0,1544	0,095	0,249	1,545
	Frame 11	0,1324	0,095	0,227	1,772
	Frame 12	0,1324	0,095	0,227	2,000
	Frame 13	0,1324	0,055	0,187	2,187
	Frame 14	0,1324	0,047	0,179	2,367
	Frame 15	0,1324	0,027	0,159	2,526
	Frame 16	0,1544	0,011	0,165	2,691
	Frame 17	0,1324	0,097	0,229	2,921
	Frame 18	0,1200	0,114	0,234	3,155
	Frame 19	0,0870	0,025	0,112	3,267
	Frame 20	0,0089	0,008	0,017	3,284
	Total Hull Construction	2,336	0,948		
Total Hull Construction				3,284	ton
Total Hull Construction / 2				1,642	ton

$$\begin{aligned} \text{Selisih berat} &= 1772 - 1554 &&= 0,2274 \text{ ton} \\ &&&= 227,4 \text{ Kg} \end{aligned}$$

$$\text{Jarak Frame} = 500 \text{ mm}$$

$$\text{Berat / mm} = 227,4 \text{ Kg} / 500 \text{ mm} = 0,454 \text{ Kg/mm}$$

Jarak dari Frame 10 ke titik LCG

$$\text{Titik LCG} = 1645 - 1545 = 100 \text{ Kg}$$

$$\text{Jadi titik LCG} = 100 \text{ Kg} / 0,454 \text{ Kg/mm} = 219,876 \text{ mm}$$

$$= \text{Frame 10} + 219,876$$

$$\text{LCG} = 5.219,876 \text{ mm}$$

Setelah didapatkan nilai LCG langkah selanjutnya adalah menentukan nilai VCG dengan cara sebagai berikut :

Tabel 4.3.2 Perhitungan Luas area pada fr. 10 + 219,876 mm

Measurement	Panjang	Tebal	(Luasan X) P x t	(Luasan X) (P x t) x 2
B' =	1,4491	0,006	0,0086946	0,0173892
H' =	1,1988	0,006	0,0071928	0,0143856
Shell 1 (P) =	0,5007	0,006	0,0030042	0,0060084
Shell 1" (P) =	0,0494	0,006	0,0002964	0,0005928
Shell 2 (P) =	0,3799	0,006	0,0022794	0,0045588
Shell 2" (P) =	0,038	0,006	0,000228	0,000456
Shell 3 (P) =	0,2791	0,006	0,0016746	0,0033492
Shell 4 (P) =	0,0439	0,006	0,0002634	0,0005268
Shell 5 (P) =	0,3083	0,006	0,0018498	0,0036996
Shell 6 (S) =	0,3082	0,006	0,0018492	0,0036984
Shell 6" (S) =	0,0439	0,006	0,0002634	0,0005268
Shell 7 (S) =	0,2791	0,006	0,0016746	0,0033492
Shell 7" (S) =	0,038	0,006	0,000228	0,000456
Shell 8 (S) =	0,3805	0,006	0,002283	0,004566
Shell 8" (S) =	0,0494	0,006	0,0002964	0,0005928
Shell 9 (S) =	0,1995	0,006	0,001197	0,002394
Shell 10 (S) =	0,4013	0,006	0,0024078	0,0048156
			Σa =	0,0713652

Selanjutnya adalah menghitung titik berat dari masing-masing luasan.

Tabel 4.3.3 Perhitungan titik berat luasan pada fr. 10 + 219,876 mm

Measurement	y1	y1 x 2	Luasan (X)	Jumlah
B' =	1,2048	1,2048	0,0173892	0,02095051
H' =	1,2048	1,2048	0,0143856	0,01733177
Shell 1 (P) =	0,9533	1,9066	0,0060084	0,01145562
Shell 1" (P) =	0,6981	1,3962	0,0005928	0,00082767
Shell 2 (P) =	0,5081	1,0162	0,0045588	0,00463265
Shell 2" (P) =	0,3182	0,6364	0,000456	0,0002902
Shell 3 (P) =	0,1834	0,3668	0,0033492	0,00122849
Shell 4 (P) =	0,0542	0,1084	0,0005268	5,7105E-05
Shell 5 (P) =	0,0271	0,0542	0,0036996	0,00020052
Shell 6 (S) =	0,0271	0,0542	0,0036984	0,00020045
Shell 6" (S) =	0,0542	0,1084	0,0005268	5,7105E-05
Shell 7 (S) =	0,2082	0,4164	0,0033492	0,00139461
Shell 7" (S) =	0,3183	0,6366	0,000456	0,00029029
Shell 8 (S) =	0,5082	1,0164	0,004566	0,00464088
Shell 8" (S) =	0,6982	1,3964	0,0005928	0,00082779
Shell 9 (S) =	0,7982	1,5964	0,002394	0,00382178
Shell 10 (S) =	0,8984	1,7968	0,0048156	0,00865267
			Σb =	0,0768601

Setelah $\sum a$ dan $\sum b$ didapatkan, langkah selanjutnya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{VCG} &= \sum b / \sum a \\ &= 0,0768 \text{ m}^3 / 0,0713 \text{ m}^2 \\ &= \mathbf{0,929 \text{ m dari baseline (BL)}} \end{aligned}$$

4.4 Perhitungan Berat beban untuk perpindahan letak LCG

Setelah letak titik KG kapal diketahui dari perhitungan diatas, langkah selanjutnya adalah mencari berat pengganti agar titik KG tersebut dapat bergeser mendekati *midship*. berikut rincian perhitungan :

$$X = \text{Momen Berat} / \text{Berat}$$

$$\text{Dimana, } x = 5 \text{ meter (didepan Zero Point / AP)}$$

$$L_2 = 0,5 \text{ meter (terletak di frame 01)}$$

$$X = \text{Momen Berat} / \text{Berat}$$

$$= \frac{m_1 \times L_1 + m_2 \times L_2}{M_1 + m_2}$$

$$M_1 + m_2$$

$$5 = \frac{3,287 \times 5,219 + m_2 \times 0,5}{3,287 + m_2}$$

$$3,287 + m_2$$

$$5 (3,287 + m_2) = (3,287 \times 5,219) + 0,5 m_2$$

$$16,435 + 5 m_2 = 17,15 + 0,5 m_2$$

$$4,5 m_2 = 0,719$$

$$m_2 = 0,1599 \text{ ton}$$

$$= \mathbf{159,9 \text{ Kg}}$$

Jika penambahan beban tersebut diatas dilaksanakan , maka *displacement* kapal akan bertambah sejumlah beban yang akan diberikan yaitu :

$$\Delta = 8.964 \text{ ton} + 0.160 \text{ ton} = \mathbf{9.124 \text{ ton}}$$

Displacement tersebut diatas jika di modelkan kedalam *software maxsurf* maka estimasi *draught* kapal (*Fore & After*) akan bertambah, mendekati **0.66 meter** (Lampiran 0.4) dengan *displacement* sebesar **9.139 ton**.