BAB III
RENCANA GARIS
(*LINES PLAN*)

A. PERHITUNGAN DIMENSI KAPAL

1. Panjang Garis Air (LWL)

LWL = Lpp + 2 % LPP

= 26,80 + (2% x 26,80)

= **27,33** m

1. Panjang Displacement untuk Kapal Baling – Baling Ganda(Ldispl)

Ldispl = 0,5 (28,76 + LPP)

= 0,5 (28,76 + 26,80)

= 0,5 x 54,13

= **27,06**m

3. PanjangKesuluranKapal(LOA)

LOA = 100/94 x LPP

= 100/94 x 26,80

= **28,40** m

4. Coefisien Block (Cb) MenurutAyre

$$Cb = 1{,}08 - 1{,}67 \frac{V}{\sqrt{gxLPP}}$$

$$= 1{,}08 - 1{,}67 \frac{5{,}658}{\sqrt{9{,}8x26{,}80}}$$

= 0,5 →(0,42 – 0,60)Memenuhi

5. Coefisien Midship (Cm) Menurut “Van Lamerent”

Cm = 0,90 –(0,1 x $\sqrt{Cb}$)

= 0,90 –(0,1 x $\sqrt{0{,}5}$)

= **0,825** →(0,73 – 0,88)Memenuhi

6. Coefisien Prismatik (Cp)

Cp $= \frac{Cb}{Cm}$

$= \frac{0,5}{0,84}$

= **0,6** $\rightarrow$(0,58 – 0,71) Memenuhi

7. Coefisien Garis Air (Cw) Menurut "Formula Troast"

Cw $= \sqrt{Cb - 0,025}$

$= \sqrt{0,5 - 0,025}$

= **0,75** $\rightarrow$ (0,75 – 0,83) Memenuhi

8. Luas Garis Air (AWL)

AWL = LWL x B x Cw

= 27,33 x 7,40 x 0,75

= **167,86** m^2

9. Luas Midship (Am)

Am = B x T x Cm

= 7,40 x 2,70 x 0,83

= **16,8** m^2

10. Volume Displacement

V displ = LPP x B x T x Cb

= 26,80 x 7,40 x 2,70 x 0,5

= **267,73** m^3

11. Displacement

Disp = V displ x γ x c

= 267,73 x 1,025 x 1,004

= **258,99** Ton

12. Coefisien Prismatik Displacement (Cp displ)

Cp Displ $= \frac{\text{Lpp}}{\text{L Disp}}$ x Cp

$= \frac{26,80}{27,06}$ x 0,6

= **0,6**

B. PENENTUAN LETAK LCB *(LONGITUDINAL CENTRE OF BOUYANCY)*

a. Menurut Diagram NSP

Letak LCB dicari pada grafik NSP*(NederlandscheScheepsbouwProefstasioen)* dengan cara menarik garis secara horizontal Cp $_{DISPL}$nya.Dari Diagram NSP didapatkan letak LCB dengan cara menarik garis horizontal, Dengan menggunakan Cp displacement pada grafik NSP pada Cp Displ = 0,685 didapat letak titik LCB (Longitudinal Centre of bouyancy) = 0,5% x L Displ, dimana L Displ = 27,06 meter.

Cp $_{Displ.}$

Cp Displ = Lpp / L Displ x Cp
= 26,80 / 27,06 x 0,6
= **0,6**

1. Letak LCB displacement menurut Grafik NSP
   Didapat Grafik NSP = 0,5%
   LCB displ = 0,5% x L displ
   = 0,5% x 27,06
   = **0,216** (Di depan ϕ LPP)
2. Jarak Midship (ϕ) L displacement ke FP
   ϕ Displ = 0,5 x L $_{Displ.}$
   = 0,5 x 27,06
   = **13,53** m
3. Jarak Midship (ϕ) Lpp ke FP
   ϕ Lpp = 0,5 x Lpp
   = 0,5 x 26,80
   = **13,40** m
4. Jarak antara midship (ϕ) L Displ dengan midship (ϕ) Lpp

= ϕ L Displ – ϕ Lpp

= 13,530 – 13,400

= **0,130** m

5. Jarak antara LCB terhadap (ϕ) Lpp

= LCB – Midship Lpp

= 0,216 – 0,130

= **0,086** m (Dibelakang ϕ Lpp)

b. Menurut Diagram NSP Dengan Luas Tiap station, Am = 16,569 m^2

No. Ord	%	% Terhadap Am	Fs	Hasil	Fm	Hasil
AP	0	0	1	-	-10	-
1	0.065	1.077	4	4.308	-9	-38.772
2	0.205	3.397	2	6.793	-8	-54.347
3	0.355	5.882	4	23.528	-7	-164.698
4	0.520	8.616	2	17.232	-6	-103.392
5	0.595	9.859	4	39.435	-5	-197.173
6	0.805	13.338	2	26.676	-4	-106.706
7	0.875	14.498	4	57.992	-3	-173.977
8	0.915	15.161	2	30.322	-2	-60.643
9	1	16.569	4	66.277	-1	-66.277
					S_2	-965.984
10	1	16.569	2	33.138	0	-
11	1	16.404	4	65.614	1	65.614
12	1	16.569	2	33.138	2	66.277
13	0.930	15.409	4	61.637	3	184.912
14	0.845	14.001	2	28.002	4	112.008
15	0.665	11.019	4	44.074	5	220.370
16	0.525	8.699	2	17.398	6	104.386
17	0.325	5.385	4	21.540	7	150.780
18	0.235	3.894	2	7.788	8	62.300
19	0.092	1.524	4	6.097	9	54.877
FP	0	0	1	-	10	-
			S_1	590.990	S_3	1.021,524

1. h $= \frac{\text{L.displ}}{20}$

   $= \frac{27{,}060}{20}$

   = **1,353** m

2. Volume Displacement

   V displ $= \frac{1}{3}$ x h x $\sum_1$

   $= \frac{1}{3}$ x 1,353 x 590,990

   = **266,537** m^3

3. Letak LCB NSP

   LCB NSP $= \frac{\sum_2 + \sum_3}{\sum_1} \text{ x } \frac{\text{L disp}}{20}$

   $= \frac{-965{,}984 + 1.021}{590{,}990} \text{ x } \frac{27{,}06}{20}$

   =**0,127** m (Didepan L Dispalcement)

4. Koreksi Letak LCB dalam Prosentase

   $= \frac{\text{LCB displ} - \text{LCB NSP}}{\text{L displ}} \text{ x } 100\%$

   $= \frac{0{,}152 - 0{,}127}{27{,}06} \text{ x } 100\,\%$

   = **0,090 %**<0,1 % (Memenuhi syarat)

5. Koreksi Volume Diplacement dalam Prosentase

   $= \frac{\text{Vol displ awal} - \text{Vol displ NSP}}{\text{Vol displ awal}} \text{ x } 100\,\%$

   $= \frac{267{,}732 - 266{,}537}{267{,}732} \text{ x } 100\,\%$

   = **0,446 %**<0,5 % (Memenuhi syarat)

c. Menentukan Letak LCB Menurut Tabel Van Lammerent

Menghitung koefisien prismatik depan (Qf) dan menghitung koefisien prismatik belakang (Qa), dengan formula :

Qa = Qf = Cp ± (1,4 + Cp) x e

Dimana :

Cp = 0,6 (Coeffisien Prismatik)

$e = \frac{LCB\ Lpp}{Lpp} \times 100\%$

$= \frac{0,002}{26,80} \times 100\%$

= **0,0008**

Qf = Cp + (1,4 + Cp) x e

= 0,6 + (1,4 + 0,69) x 0,0008

= 0,5998

= 0,60

Qa = Cp – (1,4 + Cp) x e

= 0,6 – (1,4 + 0,6) x 0,0008

= 0,5984

= **0,60**

1. Tabel% Luas Station Am berdasarkan Van Lamerent (CSA Lama)

   Am = 16,569m^2

No. Ord	**Luas Station**	**Luas Station Terhadap Am**
AP	0	0,000
0,25	0,073	1,210
0,5	0,159	2,635
0,75	0,25	4,142
1	0,344	5,700
1,5	0,532	8,815
2	0,699	11,582
2,5	0,832	13,786
3	0,922	15,277

4	0,995	16,486
5	1	16,569
6	0,997	16,519
7	0,94	15,575
7,5	0,858	14,216
8	0,731	12,112
8,5	0,565	9,362
9	0,371	6,147
9,25	0,271	4,490
9,5	0,172	2,850
9,75	0,081	1,342
FP	0	0,000
	∑	178,815

2. Tabel% Luas Station terhadap Am berdasarkanVanLamerent (CSA Baru)

   Am = 16,569 m^2

No Ordinat	**% Luas Station**	**Luas Station terhadap Am**	**FS**	**Hasil**	**Fm**	**Hasil**
AP	0.016	0.265	0.25	0.066	-5	-0.331
0.25	0.045	0.746	1	0.746	-4.75	-3.542
0.5	0.130	2.154	0.5	1.077	-4.5	-4.846
0.75	0.225	3.728	1	3.728	-4.25	-15.844
1	0.320	5.302	0.75	3.977	-4	-15.906
1.5	0.430	7.125	2	14.250	-3.5	-49.873
2	0.460	7.622	1	7.622	-3	-22.865
2.5	0.480	7.953	2	15.906	-2.5	-39.766
3	0.850	14.084	1.5	21.126	-2	-42.251
4	0.965	15.989	4	63.957	-1	-63.957
5	1	16.750	2	33.500	0	-
					$\sum_2$	-259.184
6	0.920	15.244	4	60.975	1	60.975
7	0.800	13.255	1.5	19.883	2	39.766
7.5	0.540	8.947	2	17.895	2.5	44.737

8	0.635	10.521	1	10.521	3	31.564
8.5	0.440	7.290	2	14.581	3.5	51.033
9	0.295	4.888	0.75	3.666	4	14.664
9.25	0.195	3.231	1	3,231	4.25	13.732
9.5	0.110	1.823	0.5	0.911	4.5	4.101
9.75	0.005	0.083	1	0.083	4.75	0.394
FP	0.000	-	0.25	-	0	-
			S_1	297,700	S_3	260,965

1. h = LPP / 10

   26,80 / 10

   2,68 m

2. Volume Displacement Pada Main Part

   $V\ displ = \frac{1}{3} \times \frac{Lpp}{10} \times \sum_1$

   $= \frac{1}{3} \times \frac{26,80}{10} \times 178,815$

   $=$ **159,741** m^3

3. Letak LCB pada Main Part

   $LCB = \frac{\sum_2 + \sum_3}{\sum_1} x \frac{Lpp}{10}$

   $= \frac{-259,184 + 260,965}{297,700} \times \frac{26,80}{10}$

   $= 0,016$ m

4. Perhitungan Pada Cant Part

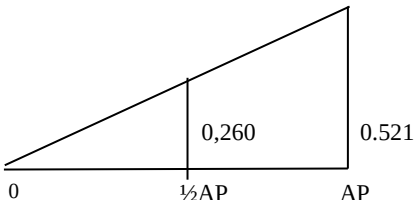
   Untuk perhitungan volume dan LCB pada Cant Part adalah sbb :

No. Ordinat	**Luas Station**	**Fs**	**Hasil**	**F m**	**Hasil**
0	0	1	0	0	0
½AP	0,133	4	0,530	1	0,530
AP	0,265	1	0,265	2	0,530
		$\sum_1 =$	**0,795**	$\sum_2 =$	**1,060**

$$e = \frac{LWL - Lpp}{2}$$

$$= \frac{27{,}34 - 26{,}80}{2}$$

$$= \mathbf{0{,}268}\ \text{m}$$



5. Volume Cant Part

$$V\ \text{Cant Part} = \frac{1}{3} \text{ x e x } \sum_1$$

$$= \frac{1}{3} \text{ x } 0{,}268 \text{ x } 0{,}795$$

$$= \mathbf{0{,}071}\ \text{m}^3$$

6. LCB Cant Part terhadap AP

$$= \frac{\sum_2}{\sum_1} \text{ x e}$$

$$= \frac{1{,}060}{0{,}795} \text{ x } 0{,}268$$

$$= \mathbf{0{,}357}\ \text{m}$$

7. Jarak LCB Cant Part terhadap ϕ Lpp

= ½ x Lpp + LCB Cant Part terhadap AP

= ½ x 26,80 + 0,357

= **13,757** m (Di Depan Midship ϕ Lpp)

8. Volume Displacement total

V total = Volume Mainpart + Volume Cant Part

= 159,741 + 0,071

= **159,812** m^3

9. LCB total terhadap ϕ Lpp

$$\text{LCB total} = \frac{(LCBmainpart x Volmainpart) + (LCBcantpart x Volcantpart)}{Volumetotal}$$

$$= \frac{(0{,}016 \text{ x } 159{,}741) + (13{,}757 \text{ x } 0{,}071)}{159{,}812}$$

= 0,022 m

d. **Koreksi Perhitungan**

1. Koreksi Untuk Volume Displacement

$$= \frac{\text{Vol Disp NSP - Vol Total}}{\text{Vol. Disp NSP}} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{266{,}537 - 159{,}812}{266{,}537} \text{ x } 100\ \%$$

= **0,063 %**<0,5 % (Memenuhisyarat)

2. Koreksi Untuk LCB

$$= \frac{LCBLpp - LCBtotal}{Lpp} x100\%$$

$$= \frac{0{,}022 - 0{,}022}{26{,}80} \text{ x } 100\ \%$$

= **0,00 %**<0,1 % (Memenuhisyarat)

C. RENCANA BENTUK GARIS AIR

1. Perhitungan Besarnya sudut masuk (α)

Untuk menghitung besarnya sudut masuk garis air berdasarkan Coefisien Prismatik Depan (Qf), Dimana :

Pada perhitungan penentuan letak LCB, Qf = **0,602**

Dari grafik Lastiun didapat sudut masuk = $\pm$ 17,0°

Penyimpangan = ±3°

Maka besarnya sudut masuk yang diperoleh = $\pm$20,0°

AWL (Luas Garis Air) = 27,33m^2

LWL (Panjang Garis Air) = 28,763 m

2. **Tabel perhitungan Luas Bidang Garis Air (1/2 Lebar Kapal)** .

No. Ord.	**Y=1/2 B**	**FS**	**Hasil**
AP	1,85	0.25	0.463
0.25	2.58	1	2.580
0.5	2.90	0.5	1.450
0.75	3.16	1	3.160
1	3.44	0.75	2.580
1.5	3.52	2	7.040
2	3.56	1	3.560
2.5	3.59	2	7.180
3	3.62	1.5	5.430
4	3.64	4	14.560
5	3.70	2	7.400
6	3.16	4	12.640
7	2.96	1.5	4.440
7.5	2.22	2	4.440
8	1.67	1	1.670
8.5	1.13	2	2.260
9	1.05	0.75	0.788
9.25	0.93	1	0.930
9.5	0.42	0.5	0.210
9.75	0.22	1	0.220
FP	0	0.25	0
		S	83,000

a. Luas Garis Air Pada Main Part

$$\text{AWL mp} = 2 \times \frac{1}{3} \times \left(\frac{Lpp}{10} \right) \times \sum_1$$

$$= 2 \times \frac{1}{3} \times \left(\frac{26{,}80}{10} \right) \times 83{,}000$$

$$= \mathbf{148{,}293}\ \text{m}^2$$

b. Rencana Bentuk Garis Air pada Cant Part

No.Ordinat	**Tinggi Ordinat**	**F s**	**Hasil**
AP	1,8	1	1,8
0,5 AP	0,9	4	3,7
0	0	1	0
		$\sum_1$ =	**5,5**

$$e = \frac{LWL - Lpp}{2}$$

$$= \frac{27{,}34 - 26{,}80}{2}$$

= **0,268** m

c. Luas Garis Air pada Cant Part (AWL CP)

AWL Cp = 2 x e x $\sum_1$

= 2 x 0,268 x 5,5

= **2,975** m^2

d. Luas Total Garis Air (AWL total)

AWL total = Luas Garis air main part + Luas Garis air cant part

= 148,293 + 2,975

= **151,268** m^2

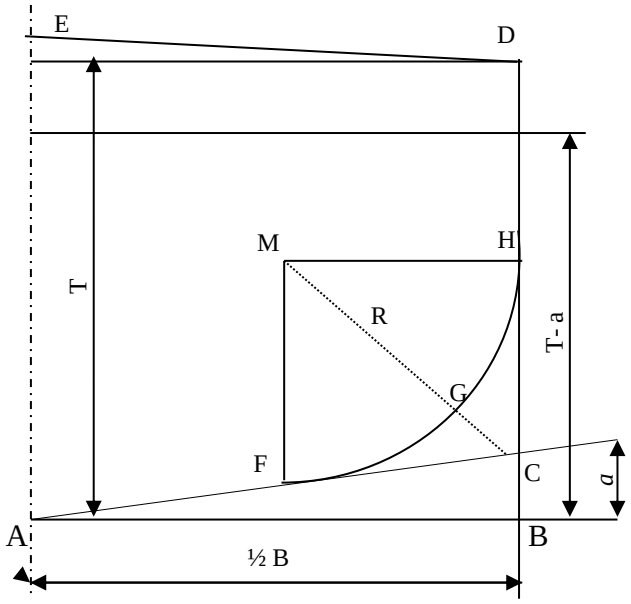
e. Koreksi Luas Garis Air

$$= \frac{AWL\,awal - AWL\,perhitungan}{AWL\,awal} \text{ x } 100\%$$

$$= \frac{151{,}715 - 151{,}268}{151{,}715} \text{ x } 100\%$$

= **0,29%**<0,5 % (Memenuhi syarat)

D. PERHITUNGAN RADIUS BILGA



Keterangan dan Data – data :

B = 7,40m

T = 2,70 m

H = 3,30m

M = Titik Kelengkungan

a = Rise of floor untuk

= 0,07 x B

= 0,07 x 7,40

= 0,518 m

R = Jari-jari bilga

D.1. Dalam Segitiga ABC

$$Tg\alpha_2 = \frac{B}{a} = \frac{10.00}{0,518}$$

= 7,143

α = arc tg 7,14

= **82 º**

B = ½ (180 – 82º)

= 48.985º

D.2. LuasTrapesium ACED

= B/4 (2T-a)

= 7,4/4 (2 x (2,70-0,518))

= **12,528** m^2

D.3. Luas AFHED

= ½ B x T x Cm

= ½ x 7,40 x 2,70 x 0,829

= **8,281** m^2

D.4. Luas FGHC

= LuasTrapesium ACED – Luas AFHEDA

=12,528–8,281

= **4,247** m^2

D.5. Luas FCM

= ½ MF x FC x $tg\partial_1$

= ½ Rx R x $tg\partial_1$

= ½ x R^2 x $tg\partial_1$

D.5. LuasJuring MFG

= $\partial_1 /360^0$ x πR^2

Jadi :

Luas FCGH = Luas FCM – Luas juring MFG

8,285 = ½ R^2 $tg\partial_1$ - $\partial_1/360^o$ x πR^2

8,285 = ½ R^2 tg 48,985º – 48,985º/360º x 3,14 x R^2

0,747 = (0,575 – 0,428) R^2

0,747 = 0.147R^2

R^2= 5,069

R = 2,2m

E. PERHITUNGAN CHAMBER, SHEER dan BANGUNAN ATAS

1. Perhitungan Chamber

   Chamber = 1/50 x B

   = 1/50 x 7,40

   = 0,15 m = 148 mm

2. Tinggi Bulwark = 1,0
3. Perhitungan Sheer
   a. Buritan (Belakang)

      ♦ AP = 25 ($\frac{Lpp}{3}$ + 10)

$= 25 \left(\frac{26{,}80}{3} + 10 \right)$

$=$ **473** mm

- $\frac{1}{6}$ Lpp dari AP

$= 11{,}1 \left(\frac{Lpp}{3} + 10 \right)$

$= 11{,}1 \left(\frac{26{,}80}{3} + 10 \right)$

$=$ **210,16** mm

- $\frac{1}{3}$ Lpp dari AP

$= 2{,}8 \left(\frac{Lpp}{3} + 10 \right)$

$= 2{,}8 \left(\frac{26{,}80}{3} + 10 \right)$

$=$ **53,01** mm

b. Bagian Midship (Tengah) = **0** mm

c. Bagian Haluan (Depan)

- FP $= 50 \left(\frac{Lpp}{3} + 10 \right)$

$= 50 \left(\frac{26{,}80}{3} + 10 \right)$

$=$ **946** mm

- $\frac{1}{6}$ Lpp dari FP

$= 22{,}2 \left(\frac{Lpp}{3} + 10 \right)$

$= 22{,}2 \left(\frac{26{,}80}{3} + 10 \right)$

$=$ **420,32** mm

- $\frac{1}{3}$ Lpp dari FP

$$= 5.6 \left(\frac{Lpp}{3} + 10 \right)$$

$$= 5.6 \left(\frac{26{,}80}{3} + 10 \right)$$

$$= \mathbf{106{,}027} \text{ mm}$$

d. Perhitungan Jarak Gading

Menurut BKI 2001 Vol.II, untukkapaldengan LPP<90m, jarak gading (a) adalah :

a = LPP / 500 + 0,48

a = 26,80 / 500 + 0,48

= **0,53** m

Dari AP - Frame 4	=	0.500	x	4	=	2	m
4 - Frame 47	=	0.530	x	43	=	22.8	m
47 - Frame FP	=	0.500	x	4	=	2	m
					=	26.8	

F. RENCANA DAUN KEMUDI

Perhitungan Ukuran Daun Kemudi

1. Perhitungan Luas Daun Kemudi Menurut BKI 1996 Vol. II sec.14.A.3

$$A = C_1 \text{ x} C_2 \text{ x } C_3 \text{ x } C_4 \text{ x} \frac{1{,}75 \text{ x L x T}}{100} \text{ (m}^2\text{)}$$

Dimana :

A = Luas daun kemudi(m^2)

L = Panjang Kapal = 26,80 m

C_1 = Faktor untuk type kapal = 1,7

C_2 = Faktor untuk type kemudi = 1,0

C_3 = Faktor untuk profil kemudi = 1(NACA)

C_4 = Faktor system kemudi = 1

T = Sarat kapal = 2,70 m

Jadi :

$$A = C_1 \text{ x} C_2 \text{ x } C_3 \text{ x } C_4 \text{ x } \frac{1{,}75 \text{ x L x T}}{100} \text{ m}^2$$

$$= 1{,}7 \text{ x } 1{,}0 \text{ x } 1 \text{ x } 1 \text{ x } \frac{1{,}75 \text{ x } 26{,}80 \text{x } 2{,}70}{100} \text{ m}^2$$

= **2,153** m

Koreksi Daun Kemudi Menurut *GW SABOLIER*

$$\frac{0,023}{\sqrt[3]{\frac{L}{Cb\,x\,B}-4,2}} < \frac{A}{LxT} < \frac{0,03}{\sqrt[3]{\frac{L}{Cb\,xB}-4,2}}$$

$$\frac{0,023}{\sqrt[3]{\frac{26,80}{0,6x7,40}-4,2}} < \frac{2,153}{26,80x\,2,70} < \frac{0,03}{\sqrt[3]{\frac{26,80}{0,6\,x\,7,40}-4,2}}$$

$$0,023 \quad < \quad 0,030 \quad < \quad 0,085$$

2. UkuranDaunKemudi

λ= h / B, λ = 0,8 – 2,0 (diambil 1,5)

h = 1,5 B

A = h x B = 1,5 B x B = 1,5B^2

$$B = \sqrt{\frac{A}{1,5}} = \sqrt{\frac{2,153}{1,5}} = \mathbf{1,198\ m}$$

h = A / b

= 2,153 m^2 / 1,198 m

= **1,797 m**

Lebar bagian yang di balancir pada potongan sembarang horizontal dari lebar sayap

B' = 30% x B

= 0,3 x 1,198

= **0,359 m**

Perhitungan Luas daerah balancir dari Luas daun kemudi :

A' = 20 % x A

= 0,2x 2,153

= **0,431 m^2**

Dari ukuran diatas dapat diambil ukuran daun kemudi :

- ➔ Luas Daun Kemudi (A) = **2,153** m^2
- ➔ Luas bagian balancir (A') = **0,431** m^2
- ➔ Tinggi daun kemudi (h) = **1,797** m
- ➔ Lebar daun kemudi (B) = **1,198** m

➔ Lebar bagian balancir (B') = **0,359** m

G. STERN CLEARANCE, STEM dan STERN

1. Ukuran diameter propeller ideal (D) adalah(0,6 – 0,7) T,Dimana: T=Saratkapal (ambil 0,65 T).

D = 0,65 x T

= 0,65 x 2,70

= **1,755** m

2. Jari – jari propeller (R)

R = 0,5 x D

= 0,5 x 1,755

= **0,8775** m

3. Diameter Bosch Propeller

= 1/6 x D

= 1/6 x 1,755

= **0,3792** m

4. Menurut peraturan konstruksi lambung BKI, untuk kapal baling – baling ganda, maka jarak baling – baling dengan linggi buritan adalah :

a. = 0,01 x D = 0,01 x 1,755 = **0,176** m

b. = 0,09 x D = 0,09 x 1,755 = **0,158** m

c. = 0,05 x D = 0,17 x 1,755 = **0,298** m

d. = 0,03 x D = 0,15 x 1,755 = **0,263** m

e. = 0,76 x D = 0,18 x 1,755 = **0,316** m

f.= 0,04 x D = 0,04 x 1,755 = **0,070** m

i.= 0,7 x R = 0,61425

Jarak poros propeller dengan base line adalah :

= R propeller + d

= 0,8775 + 0,3792

= **1,2567** m.

H. MERENCANAKAN BENTUK BODY PLAN

1 Merencanakan bentuk body plan adalah

Merencanakan atau membuat bentuk garis air lengkung pada potongan ordinat.

2 Langkah-langkah

- Membuat empat persegi panjang dengan dengan sisi 1/2 B dan T
- Pada garis air T di ukurkan garis b yang besarnya : 1/2 Luas Station di bagi T
- Dibuat persegi panjang ABCD
- Di ukurkan pada garis air T garis Y = 1/2 lebar garis air pada station yang bersangkutan
- Dari titik E kita merencanakan bentuk station sedemikian sehingga luas ODE : luas OAB
- letak titik O dari station-station harus merupakan garis lengkung yang stream line.
- Setelah bentuk station selesai di buat, di lakukan pengecekan volume displacement

dari bentuk-bentuk station.

- Kebenaran dari lengkung-lengkung dapat di cek dengan menggunakan Planimeter.

E.1. Rencana Bentuk Body Plan

T = 2,70 m

2T = 5,4 m

No. Ord	Y = 1/2 B	b = ls/2t	Luas station
AP	1,850	0,049	0,265
0,25	2,580	0,138	0,746
0,5	2,900	0,399	2,154
0,75	3,160	0,690	3,728
1	3,440	0,982	5,302
1,5	3,520	1,319	7,125
2	3,560	1,411	7,622
2,5	3,590	1,473	7,953
3	3,620	2,608	14,084
4	3,640	2,961	15,989
5	3,700	3,102	16,750
6	3,160	2,823	15,244
7	2,960	2,455	13,255
7,5	2,220	1,657	8,947

8	1,670	1,948	10,521
8,5	1,130	1,350	7,290
9	1,050	0,905	4,888
9,25	0,930	0,598	3,231
9,5	0,420	0,338	1,823
9,75	0,220	0,015	0,083
FP	0	0	0

E.2 Perhitungan Koreksi Volume Displacement Rencana Body Plan Pada Main Part

No. Ord	Luas Station	FS	Hasil
AP	0,265	0,25	0,066
0,25	0,746	1	0,746
0,5	2,154	0,5	1,077
0,75	3,728	1	3,728
1	5,302	0,75	3,977
1,5	7,125	2	14,250
2	7,622	1	7,622
2,5	7,953	2	15,906
3	14,084	1,5	21,126
4	15,989	4	63,957
5	16,750	2	33,500
6	15,244	4	60,975
7	13,255	1,5	19,883
7,5	8,947	2	17,895
8	10,521	1	10,521
8,5	7,290	2	14,581
9	4,888	0,75	3,666
9,25	3,231	1	3,231
9,5	1,823	0,5	0,911
9,75	0,083	1	0,083
FP	0	0,25	0
		S	297,700

a. Volume displacement perhitungan

= Lpp x B x T x Cb

= 26,80 x 7,40 x 2,70 x 0,50

= 267,732 m^2

b. Volume Displacement Perencanaan

= 1/3 x Lpp / 10 x S_1

= 1/3 x 26,80 / 10 x 297,700

= 265,945 m^3

c. Perhitungan Koreksi Volume Displacement Rencana Body Plan Pada Cant Part

No. Ord	Luas Station	Fs	Hasil	Fm	Hasil
0	0	1	0,000	0	0
1/2 AP	0,133	4	0,530	1	0,530
AP	0,265	1	0,265	2	0,530
		∑	0,795	∑	1,060

d. e = (LWL-LPP)/2

= 27,336 - 26,80 / 2

= 0,268

e. Volume Cant Part

= 1/3 x e x ∑

= 1/3 x 0,268 x 0,795

= 0,071

f. Volume Displacement Total

= Volume MP + Volume CP

= 265,945 + 0,691

= 266,636

g. Koreksi Penyimpangan Volume Displacement Body Plan

$$= \frac{\text{Volume Displ Perencanaan Awal - Volume Displ Total}}{\text{Volume Displ Perencanaan}} \times 100\%$$

$$= \frac{267,732 - 266,636}{267,732} \times 100\%$$

= 0,409 % < 0,5 %