

## BAB IX

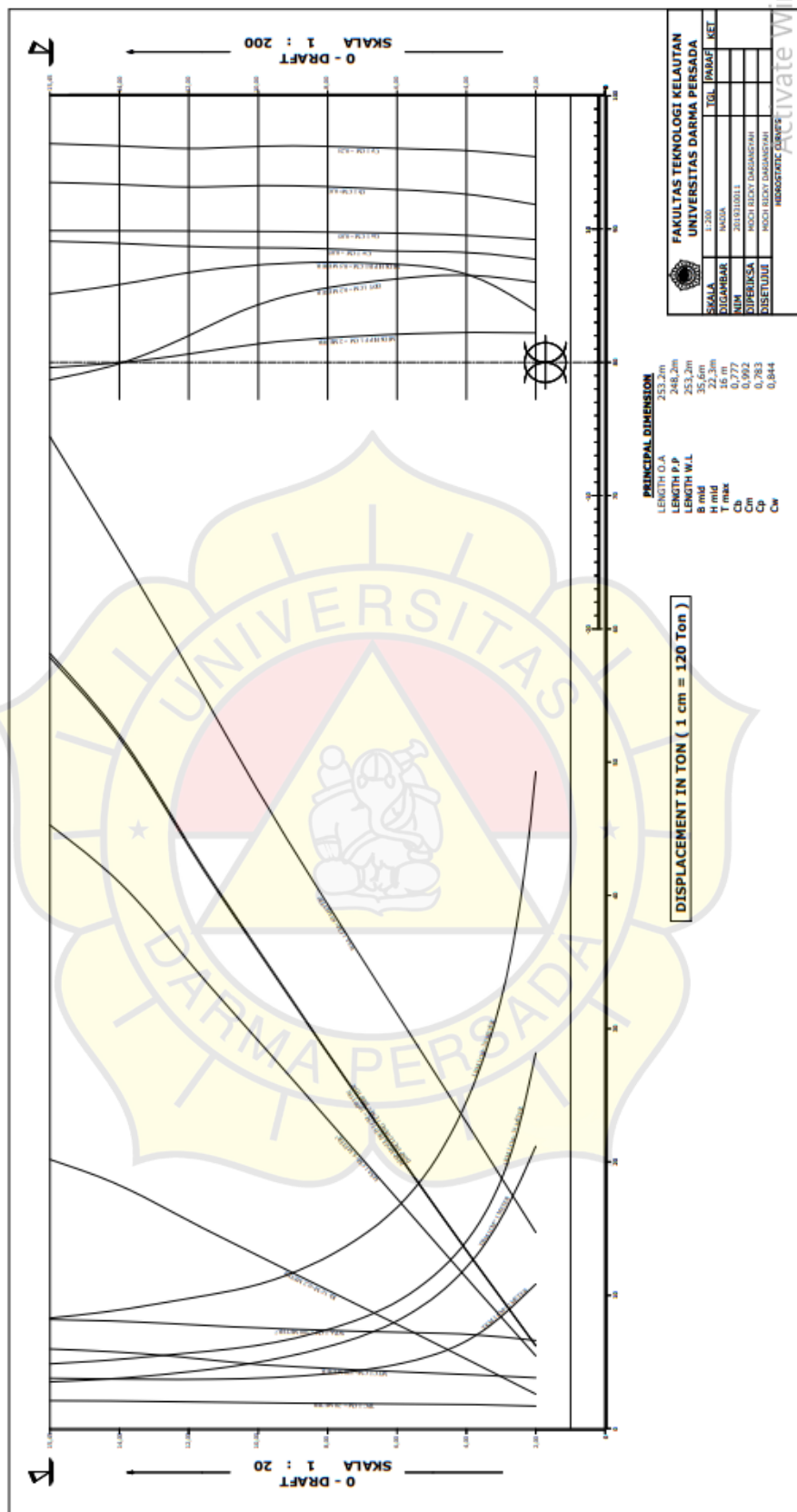
### PENUTUP

#### 9.1 KESIMPULAN

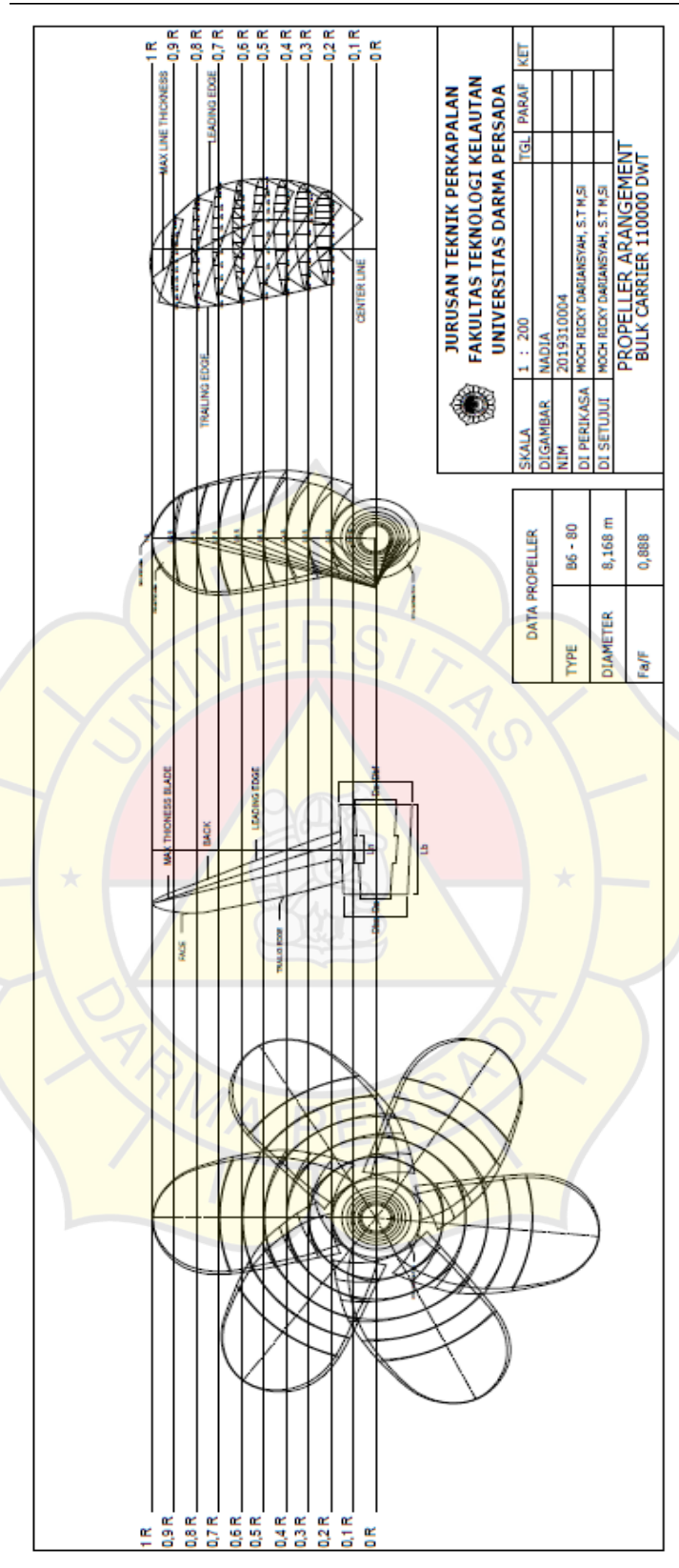
Dengan mengerjakan Tugas Desain Kapal I ini, maka penulis dapat mengambil kesimpulan yang berhubungan dengan perancangan kapal *Bulk Carrier 110000 DWT* sebagai sarana angkut muatan biji besi. Adapun kesimpulan yang dapat ditarik penulis adalah sebagai berikut :

- *Length Over All ( LOA )* = 253,20 m.
- *Length Between Perpendicular ( LBP )* = 248,20 m.
- *Length Water Line ( LWL )* = 253,20 m.
- *Breadth Moulded ( B mld )* = 35,60 m.
- *Height Moulded ( H mld )* = 22,30 m.
- *Draft Moulded ( T mld )* = 16,00 m.
- *Freeboard ( f )* = 6,05 m.
- *Coefficient Block ( Cb )* = 0.777
- *Coefficient Midship ( Cm )* = 0.992
- *Coefficient Waterline ( Cw )* = 0.844
- *Coefficient Prismatic ( Cp )* = 0.783
- *Displcement (  $\Delta$  )* = 112594,40 ton.
- *Volume Displacement (  $\nabla$  )* = 109848,15 m<sup>3</sup>.
- *Velocity Speed ( Vs )* = 19 *Knots*.









Adapun Spesifikasi Mesin yang digunakan adalah sebagai berikut :

Mesin Utama dengan spesifikasi sebagai berikut :

- *Merk* : MAN B&W S70ME-C9
- *Type* : S70ME-C9
- *Daya* : 25480 KW (47579,464HP )
- *Cylinders* : 7
- *Stroke* : 3625 mm
- *Cylinder bore* : 750 mm
- *Speed* : 127 rpm
- *SFOC* : 169 g/KWh
- *P x L x T* : 14550 mm x 4900 mm x 10856 mm

Mesin Bantu dengan spesifikasi sebagai berikut :

- *Merk* : MAN L35/44DF
- *Type* : L35/44DF
- *Daya* : 3107 KW
- *Cylinders* : 6
- *Stroke* : 440 mm
- *Cylinder bore* : 350 mm
- *Speed* : 750 rpm
- *SFOC* : 216,5 g/KWh
- *P x L x T* : 11750 mm x 2539 mm x 4163 mm

Gearbox dengan spesifikasi sebagai berikut :

- *Merk* : REINTJES Gearboxes
- *Type* : SVA 1000
- *Daya* : 26500 KW
- *Speed* : 1000 rpm
- *P x L x T* : 2240 mm x 2180 mm x 3320 mm
- *Berat* : 19500 Kg

Dalam merencanakan sebuah kapal, perlu berbagai pertimbangan yang harus dipikirkan. Berbagai faktor yang patut dipertimbangkan dalam menentukan ukuran kapal yaitu dari segi teknis harus memenuhi koefisien yang ditetapkan, pemberdayaan ruangan untuk penempatan kapal dan muatan daya angkut, sarat

kapal sesuai dengan alur pelayaran yang akan dilintasi, kesesuaian dan memenuhi syarat-syarat teknis yang ada.

1. Perencanaan gambar rencana umum dari kapal rancangan ini mengikuti peraturan yang berlaku dari NK (*Nippon Kaiji Kyokai*), ditentukan *frame spacing* kapal rancangan sebagai berikut :
  - *Transverse Frame Spacing*
    - › *Frame space* dari AP ke sekat buritan kapal rancangan sebesar 600 mm
    - › *Frame space engine room* kapal rancangan sebesar 950 mm
    - › *Frame space cargo hold* kapal rancangan sebesar 870 mm
    - › *Frame space* dari FP ke sekat haluan kapal rancangan sebesar 600 mm
  - *Longitudinal Frame Spacing*
    - › Ditetapkan 890 mm
2. Kapal rancangan ini menampung ABK berjumlah 29 orang.
3. Penentuan jumlah dan letak sekat ditentukan oleh *class* dan kebutuhan ruang muat. Adapun sekat kedap air harus memenuhi standarisasi yang telah diatur oleh *class*. Tetapi pengaturan jarak sekat harus mengikuti atau mengacu pada *Floodable length*. ditentukan *frame spacing* kapal rancangan sebagai berikut :
  - sekat buritan di *frame* 15
  - sekat ruang mesin di *frame* 43
  - dan Sekat Tubrukan di *frame* 267
  - sekat ruang muat di *frame* 75, 108, 139, 171, 203,235,267.
4. Adapun tangki – tangki yang sudah direncanakan, semua hasilnya adalah memenuhi dari kapasitas yang dihitung. Seperti pada tabel berikut ini :

No.	Item	Kebutuhan Awal Tangki		Perhitungan Capacity		Keterangan
		Volume (m <sup>3</sup> )	Berat (Ton)	Volume (m <sup>3</sup> )	Berat (Ton)	
1	<i>HSD</i>	-	1247,63	1466,64	1249,57	Memenuhi
2	<i>MDO</i>	258,630	258,630	287,508	258,757	Memenuhi
3	<i>Fresh Water</i>	4,667	4,667	10,864	10,864	Memenuhi
4	<i>Fresh Water Osmosis</i>	95,823	95,823	97,776	100,220	Memenuhi
5	<i>Ballast Water</i>	-	45492,134	-	45561,2532	Memenuhi
6	<i>Cargo</i>	216951,668	108475,834	55554,347	111582,79	Memenuhi

Sumber : Perhitungan Pribadi

Analisa Data :

$$DWT = W_{FB} + W_{HSD} + W_{FW} + W_{FWO} + W_{PROV}$$



$$\begin{aligned} DWT_{\text{awal}} &= 258,630 + 1247,63 + 4,667 + 95,823 + 108475,834 \\ &= 110000 \text{ Ton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DWT_{\text{capacity}} &= 258,757 + 1249,57 + 10,864 + 100,220 + 111582,79 \\ &= 113202,201 \text{ Ton} \end{aligned}$$

Berdasarkan analisa data di atas diketahui terdapat perbedaan kapasitas antara perencanaan awal dengan setelah dihitung *capacity plan* nya sebesar 3202,201 Ton.

5. *Capacity scale* berfungsi untuk memudahkan pembaca (*owner* dan *crew*) untuk mengetahui jumlah kapasitas tangki – tangki yang ada. Pada grafik *capacity scale* akan berbeda-beda pada tiap-tiap tangkinya, dikarenakan bentuk konstruksi dari tangki – tangki akan berbeda.
6. Hasil dari perhitungan lambung timbul kapal rancangan ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

NO	ITEM	RANCANGAN (m)	ICLL (m)
1	Tinggi Kapal (H)	22,3	22,3
2	<i>Freeboard</i> (Fb)	6,05	6,50
3	<i>Draft</i> (T)	16	15,7

7. Perhitungan GRT & NRT kapal digunakan untuk menunjukkan ukuran besarnya kapal, memperkirakan pendapatan maupun pengeluaran (pajak-pajak dan ongkos-ongkos) yang harus dikeluarkan, dan dipergunakan pula sebagai batasan-batasan terhadap berlakunya syarat-syarat keselamatan kapal. GRT (*Gross Tonnage*) yang didapat dari perhitungan sebesar 4119,398 GT, dan NRT (*Nett Tonnage*) yang didapat dari perhitungan sebesar 2474,629 GT.
8. Peralatan kapal rancangan seperti ; Peralatan Tambat, Komunikasi, Navigasi, Pemadam Kebakaran, Akomodasi, Bongkar Muat, Medis, dan Pelindung Diri. Mengikuti peraturan yang berlaku dari *NCVS (Non-Convention Vessel Standarts)*, *LSA (Life Saving Appliance)*, *MARPOL (Marine Polution)*, dan *SOLAS (Safety Of Life At Sea)*.
9. Diperhitungan konstruksi kapal rancangan ini, *draft* yang digunakan adalah *draft scantling*, konstruksi yang dirancang adalah *Midship*, *Bukaan Kulit*, dan *Konstruksi Profile*.



Dengan selesainya penyusunan Tugas Desain Kapal III, maka dapat diambil kesimpulan berhubungan dengan perencanaan kapal PERENCANAAN *BULK CARRIER 110000 DWT* sebagai berikut :

1. Perhitungan stabilitas kapal didasarkan pada kriteria IMO Intact Stability 2008 Resolution MSC.267 (85) halaman 40
2. Dari Perhitungan Stabilitas Didapatkan Hasil pada 5 kondisi kapal didapatkan kesimpulan yaitu kondisi *lightship* Adalah Kondisi yang paling kritis dalam 5 kondisi kapal. sehingga mengharuskan sedikit adanya waterballast yang dimasukan kedalam tangki agar stabilitasnya lebih baik.
3. Dari Perhitungan Stabilitas Didapatkan Hasil perhitungan Momen kapal didapatkan kesimpulan bahwa setiap kondisi memenuhi koreksi karena setiap momen stabilitas pada setiap kondisi > dari Momen pengganggu .
4. Dari Perhitungan Stabilitas Didapatkan Hasil perhitungan pada *Trim* kapal didapatkan kesimpulan bahwa semua kondisi Trim memenuhi ketentuan yaitu tidak lebih dari  $1\% \times L_{pp}$
5. Berdasarkan perhitungan Kekuatan kapal didapatkan kesimpulan Bahwa Setiap Koreksi pada kekuatan kapal baik memajang maupun melintang memenuhi koreksi sesuai

## 9.2 SARAN

- Dalam mengerjakan Tugas Desain Kapal I ini, hendaknya membuat suatu planning dalam menyelesaikan bagian-bagian dan perhitungan perhitungan agar dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
- Ada baiknya membandingkan beberapa metode agar mendapat metode yang paling mendekati dengan kapal pibanding.
- Ada baiknya melihat dan membandingkan beberapa buku untuk menjadi referensi dan acuan, selain menambah wawasan juga mengurangi sedikit banyak kesalahan yang dibuat untuk mencapai keakuratan.
- Ada baiknya belajar *software-software* mengenai merancang kapal. Di samping itu sebaiknya banyak juga mengetahui dasar-dasar dari

perhitungan dan cara menggambar. Agar tidak ketinggalan dengan perkembangan tetapi tetap mempunyai pegangan dasar.

- Apabila mahasiswa mengalami kesulitan dalam pemahaman maupun pengerjaan Tugas Desain Kapal II, sebaiknya tidak malu dan ragu untuk bertanya kepada dosen pembimbing, dan *sharing* dengan rekan mahasiswa yang sudah lulus mata kuliah ini.
- Dalam mengerjakan Tugas Desain Kapal II ini, hendaknya membuat suatu target pengerjaan dalam menyelesaikan bagian-bagian dan perhitungan-perhitungan agar dapat terselesaikan tepat pada waktunya
- Ada baiknya melihat dan membandingkan beberapa buku untuk menjadi acuan selain menambah wawasan juga mengurangi kesalahan yang dibuat.
- Sebelum mengambil mata kuliah Tugas Desain Kapal III, harus diperhatikan dalam pemahaman mengenai dasar-dasar stabilitas kapal dan rules yang digunakan dalam perhitungan stabilitas. Selain itu, harus dipahami cara-cara pembacaan grafik bonjean, karena berhubungan erat dengan perhitungan kekuatan kapal, dimana dengan grafik tersebut dilakukan koreksi terhadap displacement kapal.
- Perlu kesadaran sebagai mahasiswa, bahwa penting adanya semangat dan tidak menunda – nunda dalam proses pengerjaan Tugas Desain Kapal III, sebaiknya dilakukan perencanaan dalam pengerjaan Tugas Desain III agar asistensi berjalan sistematis dan terstruktur, dengan begitu tugas dapat terselesaikan tepat waktu.
- Apabila mahasiswa mengalami kesulitan dalam pemahaman maupun pengerjaan Tugas Desain Kapal III, sebaiknya tidak malu dan ragu untuk bertanya kepada dosen pembimbing, dan *Sharing* dengan rekan mahasiswa yang pernah lulus mata kuliah ini, karena memang diperlukan pemahaman yang lebih mengenai aspek stabilitas dan kekuatan kapal.