

BAB IX

PENUTUP

9.1 Kesimpulan.

Dengan mengerjakan Tugas Desain Kapal I ini, maka peznulis dapat mengambil kesimpulan yang berhubungan dengan perencanaan kapal *Full Container* 35.000 DWT sebagai sarana pengiriman antar negara. Adapun kesimpulan yang didapat penulis adalah sebagai berikut:

1. Ukuran Utama kapal *Full Container* 35.000 DWT yang dirancang:

- <i>Length Over All (LOA)</i>	=	212,0	m
- <i>Length Water Line (LWL)</i>	=	204,5	m
- <i>Length Perpendicullar (LPP)</i>	=	200,5	m
- <i>Breadth (B)</i>	=	30,4	m
- <i>Draft (T)</i>	=	12,0	m
- <i>Height (H)</i>	=	17,0	m
- <i>Freeboard (f)</i>	=	5,0	m
- <i>Coefficient Block (Cb)</i>	=	0,793	
- <i>Coefficient Midship (Cm)</i>	=	0,993	
- <i>Coefficient Prismatic (Cp)</i>	=	0,799	
- <i>Coefficient Waterline (Cw)</i>	=	0,850	
- <i>Freeboard (f)</i>	=	5,000	m
- <i>Radius of Bilge (R)</i>	=	2,440	m
- <i>Camber</i>	=	0,600	m
- <i>Displacement (Δ)</i>	=	59.561,100	Ton
- <i>Volume Displacement (∇)</i>	=	58.108,390	m ³
- <i>Velocity Speed (Vs)</i>	=	17,02	Knots
- <i>Wetted Surface Area (WSA)</i>	=	8.653,086	m ²
- <i>Longotudinal Center of Bouyancy</i>	=	3,866	m (didepan \bar{x})

2. Adapun spesifikasi mesin yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Mesin Utama:

- *Merk* : MaK Caterpillar.
- *Type* : 16 VM 46 DF.

- Daya : 15.440 kW (20.998 HP).
- *Cylinders* : 16.
- *Stroke* : 610 mm.
- *Cylinder Bore* : 460 m.
- *Speed* : 500 rpm.
- *SFOC* : 183 g/kWh.
- $P \times L \times T$: 11.943 mm \times 4.027 mm \times 5.098 mm.

b. Mesin Bantu:

- *Merk* : Cummins Inc.
- *Type* : KTA38-M1.
- Daya : 746 kW (1.000 HP)/2.238 kW.
- *Cylinders* : 12.
- *Stroke* : 159 mm.
- *Cylinder bore* : 159 mm.
- *Speed* : 1800 rpm.
- *SFOC* : 185,1 g/KWh.
- $P \times L \times T$: 2.152 mm \times 1.462 mm \times 2.083 mm.

Menggunakan 4 buah mesin bantu, dengan pembagian 3 mesin bantu utama dan satu lainnya sebagai cadangan.

c. Gearbox:

- *Merk* : Zf – Marine Transmision.
- *Type* : ZF W63000 NR2H.
- Daya : 3.615 kW (22.310,718 HP).
- *Speed* : 600 rpm.
- $P \times L \times T$: 2.390 mm \times 2.132 mm \times 1.916 mm.
- Berat : 9.900 Kg.

3. Spesifikasi baling – baling:

- Tipe baling-baling : B4-55
- Diameter baling-baling (D) : 5,537 m
- Pitch Ratio baling-baling (Ho/D) : 0,63
- Developed Blade Ratio (Fp/Fa) : 0,923
- Efisiensi baling-baling ($\square p$) : 49,7%

- Jumlah daun baling – baling (Z) 4 buah
4. Kapal rancangan ini menampung ABK berjumlah 26 orang dan ditempatkan di ruangan yang sudah ditentukan direncana umum.
 5. Penentuan Frame Spacing kapal rancangan di atur dalam class ABS maka di tetapkan untuk Transverse adalah 600 mm (pada frame -5 – 13 dan pada frame 231 – 257), 800 mm (pada frame 14 – 52), 855 mm (pada frame 53 – 23) dan Longitudinal adalah 855 mm.
 6. Penentuan jumlah dan letak sekat ditentukan oleh class ABS dan kebutuhan ruang muat. Adapun sekat kedap air harus memenuhi standarisasi-standarisasi yang telah diatur oleh class. Jumlah sekat pada kapal rancangan adalah 9 sekat.
 7. Adapun tangki-tangki yang sudah direncanakan, semua hasilnya adalah memenuhi dari kapasitas yang dihitung.

Tabel 9. 1 Data Berat Bersieh Tangki Berdasarkan Perhitungan.

No.	Item	Kebutuhan Awal Tangki		Perhitungan <i>Capacity</i>		Keterangan
		Volume (m ³)	Berat (Ton)	Volume (m ³)	Berat (Ton)	
1.	Bahan Bakar (MDO)	2202,360	1982,124	2322,540	2090,280	Memenuhi
2.	<i>Fresh Water</i>	1562,778	1562,778	1646,582	1646,582	Memenuhi
3.	Minyak Pelumas	18,435	16,223	41,613	36,619	Memenuhi
4.	<i>Air Ballast</i>	6936,702	7110,120	12766,472	13456,005	Memenuhi
5.	<i>Sewage Tank</i>	26,520	-	30,840	-	Memenuhi
6.	<i>D.O.T Tank</i>	20,795	-	23,584	-	Memenuhi

Sumber: Perhitungan Pribadi.

8. Perlengkapan kapal rancangan meliputi peralatan tambat, peralatan navigasi, peralatan komunikasi, peralatan bongkar muat, peralatan medis, peralatan perlindungan diri, perlengkapan keselamatan kapal, peralatan pemadam kebakaran, perlengkapan pencegahan pencemaran kapal, dan perlengkapan olah gerak kapal. Perencanaan tersebut mengikuti peraturan yang berlaku seperti *Ship Design and Construction*, *MARPOL*, (*Marine Pollution*), *LSA* (*Life Saving Appliance*), *SOLAS* (*Safety Of Life At Sea*), *ABS Rules*, dan *NCVS*.

9. Perencanaan muatan pada kapal rancangan ialah sebagai berikut: jumlah muatan dalam lambung adalah 1114 *TEUS* dan jumlah muatan di atas *main deck* 1516 *TEUS* sehingga total keseluruhan muatan yang di muat kapal rancangan berjumlah 2630 *TEUS*.
10. Setelah dilakukan perhitungan lambung timbul didapatkan data :

Tabel 9. 2 Perbandingan Data Lambung Timbul.

	Kapal Rancangan	ICLL	NCVS
H	17000 mm	17000 mm	17000 mm
T	12000 mm	11859 mm	12799 mm
Fb	5000 mm	5141 mm	4201 mm

Sumber : Perhitungan Pribadi

Ditetapkan marka lambung timbul menggunakan ICLL yaitu $T=11,860$ m

11. GRT dan NRT kapal digunakan untuk menunjukkan ukuran besarnya kapal, memperkirakan pendapatan maupun pengeluaran (pajak-pajak dan biaya-biaya) yang harus dikeluarkan, dan dipergunakan pula sebagai batasan-batasan terhadap berlakunya syarat-syarat keselamatan kapal. Untuk mengitung besarnya GRT dan NRT kapal rancangan mengikuti peraturan *International Convention On Tonnage Measurement Of Ship 1969* ,dengan hasil GRT (*Gross Tonnage*) yang didapat dari perhitungan sebesar 23282,486 GT, dan NRT (*Nett Tonnage*) yang didapat dari perhitungan 14086,044 NT.
12. Perhitungan konstruksi kapal rancangan ini menggunakan *Draft Scantling* yaitu 11,860 m, adapun konstruksi yang dirancang antara lain *Midship Section, Profile Contruction, dan Shell Expansion*.
13. Perhitungan Stabilitas kapal dalam 5 *Load Condition* yang memenuhi kriteria IMO *Intact Stability 2008 Resolution MSC.267 (85)* halaman 40, dengan kondisi 1 ialah *departure 1*, kondisi 2 ialah *arival 1*, kondisi 3 ialah *departure 2*, kondisi 4 ialah *arival 2*, dan kondisi 5 ialah *lightship*.
14. Momen pengganggu stabilitas dan koreksi momen stabilitas adalah sebagai berikut : koreksi momen pengganggu stabilitas dan momen stabilitas memenuhi. Dikarenakan momen stabilitas > momen pengganggu.

15. Diketahui rincian perhitungan kekuatan kapal adalah sebagai berikut :
Perhitungan tegangan, modulus dan momen inersia semuanya memenuhi syarat dan ketentuan dari Biro Klasifikasi Nippon Kaiji Kyokai untuk konstruksi lambung.

9.2 Saran.

1. Dalam mengerjakan Tugas Desain Kapal ini, hendaknya membuat suatu planning dalam menyelesaikan bagian-bagian dan perhitungan-perhitungan agar dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
2. Ada baiknya melihat dan membandingkan beberapa buku untuk menjadi acuan selain menambah wawasan juga mengurangi sedikit banyak kesalahan yang dibuat untuk mencapai keakuratan.
3. Ada baiknya membandingkan beberapa metode agar mendapat metode yang paling mendekati dengan kapal pembanding.
4. Ada baiknya mempelajari software – software mengenai merancang kapal. Di samping itu sebaiknya banyak juga mengetahui dasar-dasar dari perhitungan dan cara menggambarinya. Agar tidak ketinggalan dengan perkembangan tetapi tetap mempunyai pegangan dasar.
5. Ada baiknya Fakultas mempunyai sebuah data base yang berisi data – data kapal pembanding, agar mahasiswa tidak terlalu lama berkutat hanya untuk mencari data kapal pembanding.
6. Sering melakukan kunjungan galangan, agar mahasiswa yang belum dan sudah melaksanakan Kerja Praktik mendapatkan gambaran akan struktur profile pada kapal.
7. Dalam pengerjaan Tugas Desain Kapal dirasa masih memiliki kekurangan, terutama pada bagian konstruksi, dimana interpretasi bahasa memungkinkan kesalahpahaman dalam pengartian yang dimaksud oleh pembaca.
8. Apabila mahasiswa mengalami kesulitan dalam pemahaman maupun pengerjaan Tugas Desain Kapal ini sebaiknya tidak malu dan ragu untuk bertanya kepada dosen pembimbing, dan Sharing dengan rekan mahasiswa yang telah lulus mata kuliah ini.