

BAB IX PENUTUP

9.1 KESIMPULAN

Dengan selesainya penyusunan Tugas Desain Kapal ini, maka penulis dapat mengambil kesimpulan yang berhubungan dengan perencanaan *Bulk Carrier* 78000 DWT sebagai sarana penunjang armada perkapalan Indonesia. Adapun kesimpulan penulisan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Ukuran pokok dari kapal *Bulk Carrier* 78000 DWT yang dirancang :
 - *Length Over All (LOA)* = 227 m.
 - *Length Between Perpendicular (LBP)* = 219 m.
 - *Length Water Line (LWL)* = 223,4 m.
 - *Breadth Moulded (B mld)* = 32,6 m.
 - *Height Moulded (H mld)* = 19,8 m.
 - *Draft Moulded* = 14,3 m.
 - *Freeboard (f)* = 5,5 m.
 - *Coefficient Block (Cb)* = 0,844
 - *Coefficient Midship (Cm)* = 0,993
 - *Coefficient Waterline (Cw)* = 0,903
 - *Coefficient Prismatic (Cp)* = 0,851
 - *Displcement (Δ)* = 91014,30 ton.
 - *Volume Displacement (∇)* = 88794,44 m³.
 - *Velocity Speed (Vs)* = 15,5 *Knots*.
 - *Wetted Surface Area (WSA)* = 11806,96 m²
 - *Longitudinal Center of Buoyancy (LCB)* = 4,755 m (di
depan \bar{x} .)

2. 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.
3. Pada pemilihan mesin harus dipertimbangkan daya yang sesuai dengan kebutuhan kapal, tidak terlalu berlebih dan tidak kurang dari daya yang dibutuhkan. Kemudian dipilih mesin mendekati, dengan penggunaan bahan bakar pelumas yang irit dengan merek yang sudah familiar, agar *sparepart* mudah didapat dan dengan harga yang murah.

Adapun Spesifikasi Mesin yang digunakan adalah sebagai berikut :

- *Merk* : MAK CARTEPILAR
- *Type* : 12 M 43 C
- *Daya* : 12000 kW
- *Cylinders* : 12
- *Stroke* : 610 mm
- *Cylinder bore* : 430 mm
- *Speed* : 500 rpm
- *SFOC* : 175 g/kWh
- *P x L x T* : 9847 mm x 3890 mm x 6149 mm
- *Reduction Gear* : ZF Marine Transmision
- *Type* : ZF W93300 NC
- *Ratio Gear* : 1 : 2,438

4. Perencanaan gambar rencana umum dari kapal rancangan ini mengikuti gambar dari kapal pembanding dengan mengikuti peraturan yang berlaku.
5. Kapal rancangan ini menampung ABK berjumlah 25 orang dan ditempatkan di ruangan yang sudah ditentukan direncana umum.
6. Penentuan jumlah dan letak sekat ditentukan oleh *class* dan kebutuhan ruang muat. Adapun sekat kedap air harus memenuhi standarisasi-standarisasi yang telah diatur oleh *class*. Tetapi pengaturan jarak sekat harus mengikuti atau mengacu pada *Floodable length*.

7. Untuk kapal rancangan ini termasuk kedalam jenis/tipe kapal B, sehingga perhitungan-perhitungan lambung timbul kapal ini akan mengikuti perhitungan dari tipe kapal B, sedangkan semua perhitungan ini akan mengikuti peraturan dari ICLL. Hasil dari perhitungan lambung timbul kapal rancangan mempunyai *draft* awal 14,3 m dengan lambung timbul 5,5 m, saat dihitung menggunakan ICLL didapat lambung timbul 5,05 m dengan *draft* 14,75 m.
8. Adapun tanki-tanki yang sudah direncanakan, semua hasilnya adalah memenuhi dari kapasitas yang dihitung.
9. *Capacity scale* berfungsi untuk memudahkan pembaca (*owner* dan *crew*) untuk mengetahui jumlah kapasitas tanki-tanki yang ada. Pada grafik *capacity scale* akan berbeda-beda pada tiap-tiap tankinya, dikarenakan bentuk konstruksi dari tanki-tanki akan berbeda.
10. GRT (*Gross Tonnage*) yang didapat dari perhitungan sebesar 39156,05 GT, dan NRT (*Nett Tonnage*) yang didapat dari perhitungan 24510,233 GT
11. Dari ke empat kondisi yang telah dihitung oleh perancang, stabilitas yang paling kritis berada pada kondisi IV dimana pada kondisi ini tangki *Hopper* hampir kosong. Berikut ini adalah rinciannya :
 1. Kondisi I memiliki titik stabilitas dengan nilai sebagai berikut: KM sebesar 13,608 m, KB (VCB) sebesar 7,411 m, KG (VCG) sebesar 9,970 m, GM sebesar 3,636 m dengan *draft* berada pada 14,300 m
 2. Kondisi II memiliki titik stabilitas dengan nilai sebagai berikut: KM sebesar 13,599 m, KB (VCB) sebesar 7,390 m, KG (VCG) sebesar 9,935 m, GM sebesar 3,664 m dengan *draft* berada pada 14,272 m
 3. Kondisi III memiliki titik stabilitas dengan nilai sebagai berikut: KM sebesar 14,883 m, KB (VCB) sebesar 4,115 m, KG (VCG) 8,583 m, GM sebesar 6,300 m dengan *draft* berada pada 8,052 m
 4. Kondisi IV memiliki titik stabilitas dengan nilai sebagai berikut: KM sebesar 19,318 m, KB (VCB) sebesar 2,624 m, KG (VCG) sebesar 11,572 m, GM sebesar 7,746 m dengan *draft* berada pada 5,081 m
12. Dari perhitungan kekuatan memanjang kapal, tegangan, momen inersi dan modulus profil memenuhi perhitungan minimum dari *classNK 2017 Part C* dengan rincian sebagai berikut :

1. Pada kondisi saggings δ Deck -29595 N/mm^2 dan δ Bottom -17662 N/mm^2 , sedangkan δ p 175 N/mm^2 . Dimana menurut pengecekan tegangan ijin kapal *classNK 2017 Part C* memenuhi.
 2. Pada modulus penampang kapal, W deck $36,12 \text{ m}^3$ dan W bottom $60,54 \text{ m}^3$, sedangkan W min $24,19 \text{ m}^3$. Dimana menurut pengecekan tegangan ijin kapal *classNK 2017 Part C* memenuhi.
 3. Pada momen inersia dari perhitungan pelat dan profil (Ina) sebesar $448,007 \text{ m}^4$. Sedangkan J sebesar $203,768 \text{ m}^4$. Dimana menurut pengecekan tegangan ijin kapal *classNK 2017 Part C* memenuhi.
13. Dari perhitungan kekuatan melintang kapal, tegangan, momem inersi dan modulus profil memenuhi perhitungan minimum dari *classNK 2017 Part C* dengan rincian sebagai berikut :
1. Pada kondisi saggings δ Deck $-28076,3 \text{ N/mm}^2$ dan δ Bottom $-23950,5 \text{ N/mm}^2$, sedangkan δ p 175 N/mm^2 . Dimana menurut pengecekan tegangan ijin kapal *classNK 2017 Part C* memenuhi.
 2. Pada modulus penampang kapal, W deck $38,08 \text{ m}^3$ dan W bottom $44,64 \text{ m}^3$, sedangkan W min $24,19 \text{ m}^3$. Dimana menurut pengecekan tegangan ijin kapal *BKI classNK 2017 Part C* memenuhi.
 3. Pada momen inersia dari perhitungan pelat dan profil (Ina) sebesar $406,93 \text{ m}^4$. Sedangkan J sebesar $203,768 \text{ m}^4$. Dimana menurut pengecekan tegangan ijin kapal *classNK 2017 Part C* memenuhi.

9.2 SARAN

1. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pengerjaan Tugas Desain Kapal ini, baik karena salah dalam hal koreksi maupun perhitungan serta terbatasnya data yang dimiliki atau didapat .
2. Dalam mengerjakan Tugas Desain Kapal ini, hendaknya membuat suatu *planning* dalam menyelesaikan bagian-bagian dan perhitungan-perhitungan agar dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
3. Ada baiknya melihat dan membandingkan beberapa buku untuk menjadi acuan selain menambah wawasan juga mengurangi sedikit banyak kesalahan yang dibuat untuk mencapai keakuratan.

4. Untuk merancang kapal, jika menggunakan metode kapal pembanding hendaknya benar-benar tepat dalam memilih kapal pembanding, sesuai waktu dan perkembangan teknologi dan penyesuaian dengan tipe kapal yang dirancang, agar tercapainya kapal yang *up to date* dan sesuai dengan kebutuhan pemesan kapal.
5. Ada baiknya belajar *software – software* mengenai merancang kapal. Di samping itu sebaiknya banyak juga mengetahui dasar-dasar dari perhitungan dan cara menggambar nya. Agar tidak ketinggalan dengan perkembangan tetapi tetap mempunyai pegangan dasar.

