

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia dimata dunia dikenal sebagai negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpa. Sala satu hasil kekayaan alam Indonesia yang melimpa terdapat pada sektor tambang yaitu batu bara. Dalam hal ini, Indonesia merupakan negara penghasil batu bara terbesar ke-3 di dunia dengan total jumlah produksi per tahun yaitu 461 juta ton. Indonesia juga merupakan negara ke-2 pengekspor batu bara terbesar di dunia. Oleh sebab itu,dengan menjadi pengekspor batu bara terbesar ke-2 di dunia berarti Indonesia merupakan sala satu negara yang sangat vital dalam menghasilkan sumber energi dunia.

Untuk menunjang kegiatan ekspor batu bara Indonesia diperlukan transportasi yang dapat mengangkut dengan jumlah besar batu bara ke berbagai penjuru dunia. Namun, karna Indonesia dan negara lain dipisahkan oleh lautan maka transportasi yang dapat digunakan untuk menujung ekspor batu bara yaitu kapal laut. Saat ini dalam melakukan ekspor ke luar Indonesia, banyak perusahaan batu bara masi memakai kapal-kapal berbendera asing karna di sebabkan ketersediaan kapal pengangkut batu bara di Indonesia masi sangat minim. Keadaan ini sangat merugikan bagi perekonomian Indonesia sendiri.

Oleh sebab itu, pada mata kulia Tugas Desain Kapal 1, penulis sangat tertarik untuk merancang kapal dengan tipe *Bulk Carrier 78000 DWT* untuk rute pelayaran Banjarmasin (Indonesia) - Qing Dao (RRC) dengan jarak ± 3464 mil laut.



Sumber : *Google Earth*

Gambar 1.1. Peta Alur Pelayaran

1.2 MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan dari penulisan Tugas Desain ini adalah :

1. Sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata 1 (S-1) Jurusan teknik perkapalan.
2. Memberi wawasan kepada mahasiswa bagaimana cara-cara merancang kapal dengan baik dan benar sesuai dengan aturan-aturan yang berlaku dalam dunia perkapalan.
3. Mengerti tahap-tahap dalam melakukan perancangan kapal.
4. Dapat menjadi pembelajaran bagi mahasiswa kedepanya untuk berinovasi dan memunculkan ide-ide baru bagi dunia perkapalan.
5. Dapat mendesain kapal *Bulk Carrier* sesuai dengan aturan aturan yang berlaku.

1.3 KARAKTERISTIK KAPAL

Berdasarkan spesifikasinya yang khusus, kapal *bulk carrier* memiliki karakteristik umum yang menonjol. Beberapa ciri kapal *bulk carrier* adalah sebagai berikut :

1. Memiliki *single deck*. Kapal muatan curah tidak memerlukan deck tambahan di ruang muat karena muatannya ditimbun begitu saja di atas pelat alas dalam kapal hingga pada batas tertentu. Untuk itu konstruksi alas pada kapal *bulk carrier* harus lebih diperkuat.
2. Memiliki *top side tank* dan *hopper side tank*. Di pakai untuk mengurangi pergeseran muatan.
3. Orientasi perencanaan kapal adalah kapasitas muatan sebesar-besarnya. Namun ukuran kapal di batasi kedalaman pelabuhan. Besar ukuran kapal *bulk carrier* bergantung pada ukuran/kedalaman dermaga (*port*) tujuan. Sebab bongkar muat *bulk carrier* harus merapat sedekat mungkin dengan dermaga (maksimal 10 m). Berbeda dengan kapal *tanker*, bongkar muat kapal tanker dapat dilakukan dari jarak yang jauh dari dermaga karena menggunakan pipa. Jaraknya dapat berkisar antara 10 – 50 m.

1.4 PRINSIP DAN METODE PERANCANGAN

Pada rancangan kapal *Bulk Carrier* ini digunakan metode kapal pembanding (*Comparrasion Method*), dan *NSP*.

Alasan penggunaan metode kapal pembanding ini adalah karena metode ini relatif lebih mudah, dan adanya kepastian/ketentuan tingkat ketelitian yang dapat diterima dan dinilai baik.

1.5 BATASAN MASALAH

Batasan – batasan masalah perencanaan ini dibuat suatu estimasi sementara dalam perancangan, kemudian ditetapkan rancangan yang sebenarnya. Adapun hal – hal yang terkait pada batasan masalah perancangan ini, antara lain :

A. Dasar Perhitungan

Dalam Tugas Desain Kapal I ini perhitungan – perhitungan dalam menyelesaikan keseluruhan rancangan dilakukan dengan anggapan bahwa :

1. Data kapal pembanding sebagai nilai pembanding *aspect ratio* (rasio ukuran utama) yang benar.
2. Data statistik kapal – kapal yang telah dibangun sebagai nilai estimasi yang benar.
3. Formula – formula dan nilai standar teoritis maupun eksperimen sebagai dasar perhitungan.
4. Peraturan klasifikasi dan keselamatan sebagai nilai pembatas.
5. *Owner's request* (permintaan pemesanan kapal) sebagai pembatas dan koreksi.

Dalam Tugas Desain kapal I ini sebagai contoh pemesan kapal menentukan keinginannya, yaitu :

Tipe kapal	: <i>Bulk Carrier</i>
DWT	: 78000 Ton
Lintasan	: Banjarmasin (Indonesia) – Qing Dao (RRC) (\pm 3464 <i>Mil</i> Laut)
<i>Speed</i>	: 15,5 <i>Knots</i>

Kapal dibangun dengan perincian seluruhnya, baling – baling satu tenaga penggerak *diesel*, bentuk efisiensi, mesin dibelakang.

B. Peraturan Internasional

Untuk mencegah terjadinya kebocoran yang menyebabkan kerusakan lingkungan, pembangunan kapal harus mengikuti peraturan yang berlaku. Peraturan-peraturan IMO untuk kapal *Bulk Carrier* adalah :

1. MARPOL 73/78 merupakan hasil dari *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* tahun 1973. MARPOL 73/78 memuat beberapa *Annex* antara lain:
 - *ANNEX I : PERATURAN PENCEGAHAN PENCEMARAN MINYAK DARI KAPAL*
 - *ANNEX II : PERATURAN UNTUK KONTROL PENCEMARAN BAHAN BERBAHAYA BERACUN DALAM BENTUK CURAH*
 - *ANNEX III : PERATURAN PENCEGAHAN PENCEMARAN BAHAN BERBAHAYA BERACUN YANG DIANGKUT DALAM KEMASAN*
 - *ANNEX IV : PERATURAN UNTUK PENCEGAHAN PENCEMARAN TINJA DARI KAPAL*
 - *ANNEX V : PERATURAN UNTUK PENCEGAHAN PENCEMARAN SAMPAH DARI KAPAL*
 - *ANNEX VI : PERATURAN UNTUK PENCEGAHAN UDARA DARI KAPAL*
2. SOLAS 74/78
 - a. *Chapter 1 : Ketentuan Umum*
 - b. *Chapter 2.A : Konstruksi Pembagian Stabilitas, Permesinan, Dan Instalasi Listrik*
 - c. *Chapter 2.B : Perlindungan Kebakaran, Deteksi Kebakaran, Dan Pemadaman Kebakaran*
 - d. *Chapter 3 : Perangkat Pertolongan Dan Alat Pengaturnya*
 - e. *Chapter 4 : Komunikasi Radio*
 - f. *Chapter 5 : Keselamatan Navigasi*
 - g. *Chapter 6 : Muatan Barang*
 - h. *Chapter 7 : Muatan Berbahaya*
 - i. *Chapter 9 : Management Keselamatan Operasi Kapal*
 - j. *Chapter 11.A : Upaya khusus meningkatkan keselamatan Pelayaran*

k. *Chapter 11.B* : Upaya khusus untuk meningkatkan keamanan Pelayaran

3. ISPS (*International Ship and Port Facility Security*) CODE

4. ILLC (*International Load Line Convention*) 1966

5. *International Convention on Tonnage Measurement of Ship*, 1969

C. Pemilihan Mesin Induk

Dalam melakukan pemilihan mesin induk kapal harus memperhatikan faktor – faktor sebagai berikut :

- *Maintainability*

Perawatan maupun perbaikan mesin yang mudah dengan biaya yang murah juga perlu diperhatikan dalam memilih motor penggerak kapal (mesin induk). Hal ini berakibat langsung terhadap biaya operasional kapal dan jumlah crew kapal.

- *Reliability*

Keberadaan permesinan di pasaran dan mudah tidaknya memperoleh tipe mesin tersebut merupakan faktor yang utama, karena mempengaruhi faktor yang lain.

- *Space and Arrangement Requirement*

Perencanaan ruangan untuk tipe mesin induk yang dimaksud seharusnya tidak memerlukan tempat yang sangat luas, sehingga dapat mengurangi dimensi kamar mesin.

- *Weight Requirement*

Berat permesinan sangat mempengaruhi kapasitas/jumlah muatan (*full load*) kapal, khususnya pada kapal *tanker* yang kapasitas cargonya sangat tergantung dengan sarat kapal.

- *Type Of Fuel Required*

Dari berbagai jenis bahan bakar yang dipakai mesin induk (padat, cair maupun gas), yang lebih banyak digunakan adalah cair (*petroleum fuels*). Selain mudah diperoleh juga murah, yang penting adalah sesuai dengan mesin sehingga memperpanjang umur mesin tersebut.

- *Fuel Consumption*

Mesin induk yang dipilih seharusnya memerlukan bahan bakar sehemat mungkin/tidak boros karena bisa mengurangi biaya operasional kapal.

- *Fractional Power And Transient Performance*

Kemampuan mesin saat beroperasi, baik pada saat kapal di pelabuhan dengan kecepatan rendah maupun saat kapal berlayar dengan kecepatan penuh juga perlu dipertimbangkan.

- *Interrelations With Auxiliaries*

Keberadaan mesin bantu dalam melayani kebutuhan mesin induk, *cargo handling, ship handling*, dan lain-lain juga harus diperhatikan.

- *Reversing Capability*

Kemampuan bermanuver dari mesin induk untuk menghentikan kapal maupun membelokkan kapal berpengaruh terhadap olah gerak kapal sehingga mendapat perhatian khusus. Hal ini terkait dengan tipe *propeller* yang dipakai.

- *Operating Personnel*

Jumlah maupun crew yang diperlukan untuk mengoperasikan mesin induk dan kemampuan mengoperasikannya merupakan hal yang juga harus diperhatikan.

- *Costs*

Biaya instalasi mesin maupun biaya operasionalnya merupakan faktor yang sangat penting karena berpengaruh terhadap ekonomis kapal.

D. Bentuk Konstruksi Kapal

Konstruksi kapal *Bulk Carrier* ini direncanakan dengan konstruksi yang terdiri dari haluan (*bow*) dan menggunakan *bulbuos bow*. Pada lambung kapal (*hul*) terdapat *parallel midle body*, dan pada buritan kapal (*stern*) dengan bentuk *transom (transom stern)*.

Untuk bangunan kapal (*superstucture*), terdiri dari *main deck, poop deck, boat deck, officer deck, navigation deck, compass deck dan forecastle deck*. Dimana tinggi masing-masing geladak ini akan di perhitungkan.

Kapal yang dirancang ini menggunakan konstruksi alas ganda (*double bottom*) dan juga tangki *hopper* dan tangki *top side* Jenis konstruksi yang digunakan menggunakan konstruksi kombinasi (*mixed framing system*).

1.6 DATA AWAL PERENCANAAN

Berikut data kapal pembanding yang digunakan untuk melakukan perancangan kapal *Bulk Carrier* 78000 DWT :

Data Kapal Pembanding

Nama Kapal	: MV. CHANDRA KIRANA
Panjang Kapal (LBP)	: 217 m
Lebar Kapal (B)	: 32,26 m
Tinggi Kapal (H)	: 19,60 m
Sarat Air Kapal (T)	: 14.20 m
Koefisien Block (Cb)	: 0,867
Dead Weight Tonnage (DWT)	: 76000 Ton
Displasemen (Δ)	: 76228,68 Ton
Mesin Induk (ME)	: 8833 kW
Kecepatan Kapal (Vs)	: 14,5 Knot
Register/Klasifikasi	: <i>Registro Italiano Navale</i> (RINA)

Data Awal Kapal Rancangan

Nama Kapal	: MV. MARINAREX
<i>Clasification</i>	: <i>Nippon Kaiji Kyokai</i> (classNK)
<i>Speed</i>	: 15,5 Knot

1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dilakukan dengan cara menguraikan bab per bab dengan susunan sebagai berikut :

BAB I	: PENDAHULUAN
BAB II	: RENCANA AWAL
BAB III	: RENCANA UTAMA
BAB IV	: HAMBATAN DAN PROPULSI KAPAL
BAB V	: PENUTUP