

## BAB I PENDAHULUAN

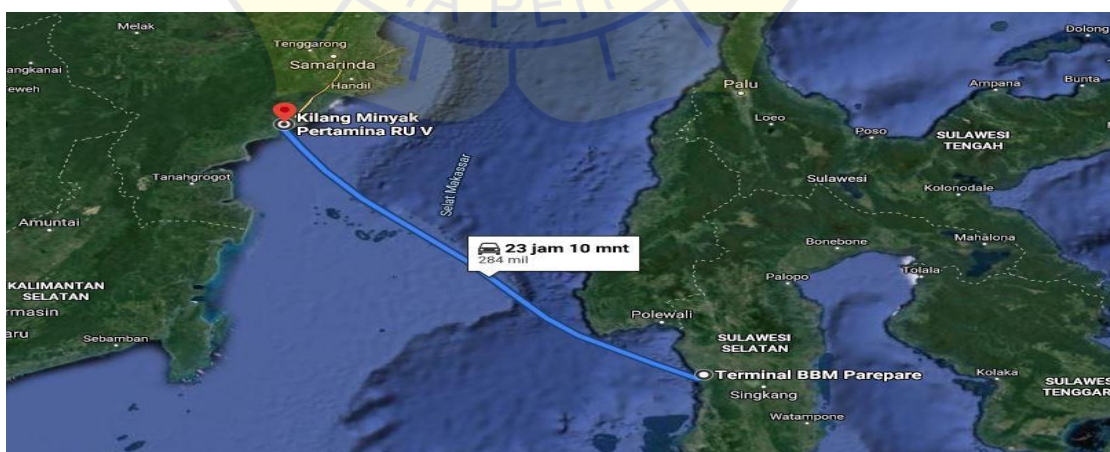
### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara yang terdiri atas pulau-pulau yang terhubung oleh perairan laut. Dimana untuk menuju dari pulau satu ke pulau yang lain hanya dengan dua pilihan transportasi, yaitu transportasi laut dan udara. Untuk pendistribusian Bahan Bakar Minyak dengan menggunakan transportasi laut akan membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Salah satu alternative untuk pendistribusian bahan bakar dengan cara menggunakan transportasi laut yaitu Kapal.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membuat industri perkapalan pun ikut berkembang. Bila dahulu kapal hanya digunakan untuk sarana transportasi laut, maka sekarang ini kapal mampu untuk melakukan berbagai kebutuhan

Kapal Tanker adalah salah satu jenis kapal laut yang mengangkut muatan cair, dengan demikian konstruksi dan desain kapal tanker juga memerlukan perhitungan khusus agar kapal yang dibangun dapat mengakomodasikan keinginan operasional.

Untuk itu penulis dalam mata kuliah Tugas Desain I, merancang sebuah kapal tanker berkapasitas 5000 DWT dengan alur pelayaran Balikpapan (Kalimantan Timur) dan TBBM Pare - Pare ( Sulawesi Selatan ). Dengan menempuh jarak  $\pm$  284 mil laut. Lokasi Pare – Pare dipilih dikarenakan Lokasi tersebut merupakan Terminal BBM yang berada di Sulawesi Selatan dimana Refinery Unit V Balikpapan seluruh Produk yang dihasilkan Untuk mendukung pendistribusian BBM khususnya untuk Indonesia bagian Timur, guna mencapai pendistribusian yang optimal.



Sumber : Google Earth

Gambar 1. 1 Peta Arah Jalur Pelayaran

## 1.2 Maksud Dan Tujuan

Maksud dan tujuan penulisan Tugas Desain ini adalah :

1. Memperluas wawasan mahasiswa untuk mengerti cara maupun tahap – tahap dalam mendesain kapal dan meningkatkan kemampuan penggunaan software desain kapal.
2. Sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu (S-1) jurusan teknik perkapalan.
3. Mendesain kapal yang ekonomis, menguntungkan, dan memuaskan.
4. Mendesain kapal *Product Oil Carrier* sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
5. Agar dapat menjadi acuan untuk mahasiswa/i selanjutnya dengan pemikiran yang diharapkan lebih kreatif, inovatif, sehingga segala kekurangan dapat diperbaiki mengikuti kebutuhan dan perkembangan teknologi dan zaman, sehingga untuk seterusnya mahasiswa Teknik Perkapalan UNSADA dapat terus mengikuti perkembangan dan persaingan.

## 1.3 Karakteristik Kapal

Kapal *Tanker* adalah kapal yang fungsinya dikhususkan untuk mengangkut bahan curah cair. Karena tanker ini termasuk dalam jenis kapal yang muatannya berupa tangki-tangki, sehingga syarat-syarat yang diperlukan oleh suatu kapal niaga berlaku pula untuk kapal tangki. Kapal tanker dikhususkan untuk mengangkut muatan curah cair berupa minyak mentah, product, ataupun bahan kimia yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan apabila tumpah ke laut. Dengan demikian konstruksi dan desain kapal tanker berbeda dengan konstruksi kapal ikan, kapal *cargo*, maupun kapal lainnya. Berdasarkan pada bentuk prototype kapal yang sudah ada sebelumnya, maka tipe arsitektur kapal yang akan dirancang tidaklah jauh dari bentuk kapal pembandingnya . Kapal tanker memiliki karakteristik khusus yang berbeda dengan kapal lainnya

Kecenderungan dari kapal tanker adalah :

1. Ukuran besar, khususnya untuk daerah pelayaran antar negara (*Ocean Going*).
2. Memiliki *coeffisien block* yang besar.
3. Tergolong kapal tipe bentuk “U”
4. Tergolong kapal tipe “A” atau palka tertutup.
5. Kecepatan kecil.
6. Memiliki daerah *paralell middle body* yang panjang, hingga lebih dari panjang kapal keseluruhan.

7. Lokasi kamar mesin di belakang.
8. Pada ruang muat terdapat longitudinal bulkhead untuk mempermudah mengatur muatan.

Sedangkan tipe dari kapal tanker dibedakan menjadi :

- a. *Crude Oil carriers*, tanker pengangkut minyak mentah dari tempat pengeboran
- b. *Product Oil carriers*, dibedakan menjadi
  - *Clean Product* (minyak putih), contohnya : bensin dan aftur
  - *Dirty Product* (minyak hitam), contohnya : aspal dan oli
- c. *Lightening vessels* dan *shuttle vessels*, tanker pada daerah terpencil
- d. *Coastal tanker*, tanker penyusur pantai
- e. *Tank barges*, tangki yang ditarik kapal tunda.
- f. *Chemical tanker*, tanker pengangkut bahan kimia selain minyak.

Pada umumnya dalam kapal *tanker* terdapat beberapa jenis sistem perpipaan, yaitu :

1. *Rimp Line* ( untuk satu jenis muatan *product oil* )
2. *Direct Line* ( lebih dari satu jenis muatan )
3. Khusus ( *crude Oil* ). Pada sistem pipa kapal ini, ada *penambahan free flow system* yaitu suatu *system* yang diatur sedemikian rupa sehingga pada saat bongkar muat (kapal mengalami *trim by stern*) aliran minyak dapat mengalir ke belakang dengan sendirinya.

#### 1.4 Prinsip Dan Metode Perancangan

Pada rancangan kapal *Product Oil Tanker* ini digunakan metode kapal pembanding ( *Comparrasion Method* ), Trial Error, dan NSP. Alasan penggunaan metode kapal pembanding ini adalah karena metode ini relatif lebih mudah bagi perancang baru karena memiliki acuan, 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 asumsi 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>Product Oil Carrier</i>
DWT	: 5000 Ton
Lintasan	: Balikpapan – Pare Pare ( $\pm$ 284 Mil Laut )
Jenis Muatan	: Pertamina
Kapasitas	: 22 Orang
Speed	: 12,5 <i>Knots</i>

Kapal dibangun dengan perincian seluruhnya, baling – baling single schrew, bentuk efisiensi, mesin dibelakang.

### B. Peraturan Internasional

Kapal *tanker* adalah kapal yang mengangkut atau membawa cairan berupa minyak. Untuk mencegah terjadinya kebocoran yang menyebabkan kerusakan lingkungan, pembangunan kapal harus mengikuti peraturan yang berlaku. Peraturan- peraturan IMO untuk kapal *Tanker* adalah :

1. MARPOL 73/78 merupakan hasil dari *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* tahun 1973 disempurnakan dengan *Tanker Safety and Pollution Prevention Protocol* tahun 1978. MARPOL 73/78 memuat beberapa *Annex* antara lain:
  - a. *Annex I* yang memuat tentang peraturan-peraturan untuk pencegahan pencemaran oleh minyak.
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 Convenion on Tonnage Measurement of Ship*, 1969
6. IMDG (*International Maritime Dangerous Goods*) CODE

### C. Pemilihan Mesin Induk

Pemilihan mesin induk ini dapat dilihat pada kebutuhan – kebutuhan yang diperlukan untuk kelancaran selama pelayaran, seperti tenaga dorong yang dihasilkan oleh mesin serta kebutuhan peralatan instalasi mesin lainnya, yaitu seperti generator untuk sistem kelistrikan di kapal, pompa – pompa dan lainnya.

Penentuan tenaga dorong yang sesuai dengan kebutuhan dalam pelayaran dinasnya, maka pemilihan mesin induk harus mampu memenuhi kriteria persyaratan sebagai berikut :

- a. Kemampuan mendorong kapal hingga bergerak sampai kecepatan maksimum.
- b. Ruang lingkup penempatan mesin dan instalasi serta dengan memperhatikan dimensinya.
- c. Ukuran mesin sesuai dengan karakteristik kamar mesin.
- d. Efisien dan ekonomis dalam pengoperasiannya.
- e. Suku cadang tersedia dan mudah didapat.

### D. Bentuk Konstruksi Kapal

Konstruksi kapal *Product Oil Tanker* ini direncanakan dengan konstruksi yang terdiri dari haluan (*bow*) dan tanpa menggunakan *bulbuos bow*. Pada lambung kapal (*hull*) terdapat *paralel midle body*, dan pada buritan kapal (*stern*) dengan bentuk *transom* (*transom stern*).

Untuk bangunan kapal (*superstructure*), terdiri dari *main deck*, *poop deck*, *boat deck*, *navigation deck*, dan *compass deck*. Dimana tinggi masing-masing geladak ini diperhitungkan.

Kapal yang dirancang ini menggunakan konstruksi alas ganda (*double bottom*) dan *double hull*. Jenis konstruksi yang digunakan menggunakan konstruksi memanjang (*longitudinal framing system*).

## 1.6 Data Awal Perencanaan

Berikut data – data kapal pembanding yang digunakan untuk mengerjakan perancangan kapal *Product Oil Carrier 5000 DWT* :

### Data Kapal Pembanding

<i>Name of Ship</i>	: MT KARMILA PERTAMINA
<i>Flag</i>	: <i>Republic of Indonesia</i>
<i>Type of Ship</i>	: <i>Oil Carrier</i>
<i>Classification</i>	: Biro Klasifikasi Indonesia (BKI)

### Principal Dimensions

<i>Length Over All (LOA)</i>	: 105,00 m
<i>Length Perpendicular (LBP)</i>	: 99,00 m
<i>Breadth mld (B)</i>	: 18,80 m
<i>Depth mld (H)</i>	: 8,50 m
<i>Draft (T)</i>	: 6,00 m
<i>DWT</i>	: 6500 Ton

### Performances

<i>Speed</i>	: 12 <i>knots</i>
--------------	-------------------

### Data Awal Kapal Rancangan

<i>Name of Ship</i>	: MT. Presecado
<i>Kapasitas</i>	: 5000 DWT
<i>Classification</i>	: DNV GL
<i>Type of Ship</i>	: <i>Product Oil Carrier</i>
<i>Speed (Vs)</i>	: 12,5 <i>Knots</i>