

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Wilayah Republik Indonesia terdiri dari pulau-pulau dimana untuk menghubungkan pulau yang satu dengan yang lain, jaringan lalu lintas air sangat berperan selain untuk jalur perekonomian maupun untuk membuka daerah yang masih terpencil / terisolir. Indonesia sebagai negara kepulauan yang di kelilingi oleh lautan lepas merupakan salah satu Negara kepulauan terbesar diantara negara-negara kepulauan, Indonesia mempunyai beribu-ribu pulau besar maupun kecil, baik yang sudah ditempati maupun yang belum ditempati.

Sehubungan negara Indonesia sebagai negara kepulauan, maka kapal laut merupakan salah satu alternatif alat transportasi yang dapat diandalkan agar tujuan pembangunan tercapai dengan baik, agar tercapai hal tersebut semaksimal mungkin maka dibutuhkan alat transportasi yang dapat menghubungkan dan menyalurkan hasil-hasil pembangunan antara satu pulau dengan pulau lainnya dan untuk menyalurkan hasil pembangunan tersebut keluar negeri dalam bentuk ekspor.

Angkutan laut untuk mentransfer hasil eksplorasi dan produk minyak merupakan sarana yang sangat penting untuk tetap menjaga kesinambungan pembangunan di suatu wilayah tertentu. Keterlambatan saja dalam pengangkutan BBM ke suatu wilayah akan sangat berpengaruh besar pada kelancaran kegiatan ekonomi masyarakat dan industri di wilayah tersebut. Oleh karena itu penulis mencoba untuk membuat Tugas Akhir Perancangan Kapal Tanker rute pelayaran Balikpapan - Jakarta.

I.2 Perumusan Masalah

Sesuai dengan tujuan perancangan kapal Tanker adalah untuk mengangkut muatan cair guna keperluan bahan bakar. Melihat data pelayaran tersebut, kapal Tanker ini direncanakan akan berlayar menuju pelabuhan yang direncanakan tanpa singgah di pelabuhan lainnya (pelayaran *type linear*) dalam satu kali perjalanannya (*one pay load*), dengan *system* bongkar muat minyak (*loading/ unloading*) menggunakan pipa yang telah ada pada pelabuhan yang disinggahi.

Analisa dan perhitungan serta perencanaan yang terperinci diharapkan dalam rute pelayaran kapal ini tidak mengalami gangguan.

I.3 Maksud dan Tujuan Pemilihan Judul

Negara Indonesia merupakan salah satu negara penghasil minyak bumi, salah satunya adalah kilang minyak yang berada di daerah Balikpapan. Kilang minyak Balikpapan selama ini di kenal sebagai kilang minyak terbesar dari enam kilang minyak PT pertamina (Persero) karena memiliki kapasitas produksi hingga Kapasitas 266 ribu barel/hari, dalam enam tahun ke depan kilang minyak cilacap di proyeksikan menjadi kilang terbesar se-asia tenggara.

Dengan semakin meningkatnya konsumsi BBM yang di pasarkan, maka di perlukan penambahan sarana operasional yang meliputi fasilitas pelayanan dan alat angkut untuh memperlancar pengadaan dan pendistribusian arus bahan bakar minyak, Dengan program pembangunan yang telah dicanangkan oleh pemerintah maka akan lebih jelaslah bahwa sangat penting peranan minyak bumi dewasa ini. Maka berdasarkan hal tersebut kami penulis sengaja membuat tugas akhir dengan judul “PERENCANAAN KAPAL TANKER 7.000 DWT SEBAGAI SARANA ANGKUTAN BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) UNTUK RUTE PELAYARAN BALIKPAPAN – JAKARTA DENGAN KECEPATAN DINAS 12 KNOTS” karena menurut pandangan penulis sangatlah perlu Angkutan laut (kapal tanker) tsb untuk mendistribusikan/membawa hasil pengeboran lapangan minyak (minyak mentah) dan dari kilang minyak (*product oil*) menuju depot laut.

I.3.1 Peranan pertamina dalam distribusi minyak di Indonesia

Salah satu tujuan penting yang di bebaskan oleh pertamina adalah pembekalan bahan bakar minyak dimana dalam melaksanakan tugas ada 2 macam yaitu :

- a. Pembekalan minyak dalam negeri
- b. Pembekalan minyak ekspor ke luar negeri

Prospek kegiatan perminyakan dan gas bumi di Indonesia cukup cerah. Gambaran dari daerah perminyakan adalah bahwa dari kawasan seluas 5.1 juta km² yang potensi mengandung minyak dan gas bumi hanya 4,3 yang masih di eksplorasi. Kawasan tersebut 1,7 juta km² terletak di lautan dan 3,4 juta km² di daerah,

sedangkan yang baru di survey baru berjumlah 0,26 juta km² di daerah dan 1,9 juta km² di lautan.

sumber : geologi minyak dan gas bumi

I.3.2 Kebutuhan Kapal Tanker di PT. Pertamina

Dengan semakin meningkatnya konsumsi BBM yang dipasarkan oleh Pertamina, maka di perlakukan sarana operasional yang meliputi fasilitas timbun pelayanan dan alat angkut untuk memperlancar pendistribusian arus bahan bakar minyak. Adapun jenis armada dan kapasitas angkutnya yang dimiliki PT. Pertamina adalah sebagai berikut:

- a. Kapal tanker jenis Lighter, kapasitas muat sampai 1.249 T.
- b. Kapal tanker jenis Small Tanker I, kapasitas muat dari 1.250 sampai dengan 3.499 ton DWT.
- c. Kapal tanker jenis Small Tanker II, kapasitas muat dari 3.500 sampai dengan 6.499 ton DWT.
- d. Kapal tanker jenis General Purpose I (GP-I), kapasitas muat dari 6.500 sampai dengan 16.499 ton DWT.
- e. Kapal tanker jenis General Purpose II (GP-II), kapasitas muat dari 16.500 sampai dengan 24.999 ton DWT.
- f. Kapal tanker jenis Medium Range (MR), kapasitas muat dari 25.000 sampai dengan 44.999 ton DWT.
- g. Kapal tanker jenis Large Range I (LR-I), kapasitas muat dari 85.000 sampai dengan 79.999 ton DWT.
- h. Kapal tanker jenis Large Range II (LR-II), kapasitas muat dari 80.000 sampai dengan 159.999 ton DWT.
- i. Kapal tanker jenis Very Large Crude Carrier (VLCC), kapasitas muat dari 160.000 sampai dengan 299.999 ton DWT.
- j. Kapal tanker jenis Ultra Large Crude Carrier (ULCC), kapasitas muat dari 299.999 sampai dengan lebih ton DWT.

Dalam pengoperasian pengangkutan Pertamina mengoperasikan berbagai jenis kapal tanker, mulai dari bobot mati 700 ton sampai dengan 86.608 ton. Dengan jenis lighter, small tanker, general purpose, medium range, large range dan bahkan sampai very dan ultra large crude carrier. Pola angkutan minyak dilakukan dengan cara teratur (regular liner service) serta angkutan tidak teratur (transver) dan ship transver.

Muatan yang mencakup minyak mentah, bahan bakar dan non bahan bakar diangkut termasuk muatan melalui tangki timbun terapung (floating storage), berjumlah 4.398.293 ton pertahun.

sumber : www.pertamina.com

I.3.3 Kapal Tanker sebagai Pengangkut BBM Trayek Balikpapan- Jakarta

a. Jenis Muatan

Kapal tanker 7.000 DWT yang akan dirancang dalam tugas akhir ini direncanakan dan dioperasikan untuk memenuhi kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM) di pulau Kalimantan terutama di kota Jakarta dan sekitarnya. Pengambilan muatan BBM (*product oil*) di dapat dari kilang minyak di Balikpapan.

b. Jarak dan Daerah Pelayaran

Kapal tanker 7.000 DWT yang akan dirancang ini termasuk dalam kategori *tanker General Purpose II* (daya muat 6.500 – 16499 ton) dan direncanakan akan dioperasikan dari pelabuhan Balikpapan sebagai pelabuhan muat menuju pelabuhan Tanjung Priok Jakarta sebagai pelabuhan bongkar. Jarak antara pelabuhan Semayang Balikpapan menuju pelabuhan Tanjung Priok Jakarta adalah sekitar 767,35 mil laut.

c. Data Pelabuhan

1) Pelabuhan Tanjung Priok

a) Letak

Pelabuhan Tanjung Priok terletak di pantai Utara Pulau Jawa di teluk Jakarta, pada posisi 00 06' 00" LS – 106 53' 00" BT.

b) Keadaan *Hydro-Oceanografi*

(1) *Hydrografi*

Keadaan pantai sekitar pelabuhan tanjung Priok landai, dasar lautnya Lumpur pasir, kedalaman pada alur masuk sekitar 10-11,9 m. pada pintu masuk kanan-kiri terdapat suar. Pelabuhan-pelabuhan terdiri dari:

(a) Pelabuhan Nusantara Kedalamam 3,7 - 8,7 m

(b) Pelabuhan I kedalaman 6,5 - 9,7 m

(c) Pelabuhan II kedalaman 6,4 -10,5 m

(d) Pelabuhan III kedalaman 5,8 -14,4 m

(e) Pelabuhan minyak (Pertamina dan Bogasari)

(2) Pasang surut

Waktu tolak: GmT + 07.00 muka surutan (ZO) 60 cm dibawah duduk tengah

Sifat pasang surut: harian tunggal

Tinggi air rata-rata pada pasang purnama: 100 cm

Tunggang air rata-rata pada pasang mati: 30 cm

(3) Arus

Posisi stasiun air di *Tower* : $\frac{0554'34'' . 45LS}{0700'14'' , 11BT}$

Kecepatan maksimum arus umum mencapai 1 knot dengan arah sekitar 050°, terjadi pada waktu air surut. Arus bukan pasang surut mempunyai kecepatan sekitar 0,3 Knot dengan arah 0,45°. Kecepatan arus pasang surut mencapai 1,1 knot pada waktu *springtides*, dengan arah sekitar 0,50° pada waktu air surut dan *seldtar* 230° pada waktu air pasang.

c) Fasilitas Pelabuhan

(1) *Type*: Pelabuhan Samudera Kelas I

(2) Tanda Pengenal pertama pada waktu memasuki pelabuhan: Menara, suar di pulau Edam

(3) Keterangan yang perlu mengenai waktu yang tepat untuk memasuki pelabuhan: Siang hari

(4) Batas tonase kapal wajib pandu: 150 m³ isi kotor keatas

(5) Ukuran kapal yang dapat masuk Pelabuhan: Semua kapal dapat memasuki

(6) Fasilitas

(a) Kedalaman

Alur : -5 s/d -14 mLWS

Kolam PLB : -5 s/d -14 mLWS

(b) Tempat Sandar

Dermaga Nusantara

Panjang : 663 m

Kedalaman : 5-6 m

Dibuat dari : Beton

Keadaan : Baik

Pelabuhan I

Nama : 001, 002, 003

Operator : PT. Hamparan Jala Segara

Panjang : 420 m²

Lapangan Penumpukan : 6146,65 m²

Gudang : 12075 m²

Pelabuhan II

Nama : 004

Operator : PT. Kharisma Bintang Samudera

Panjang : 448,20 m²

Lapangan Penumpukan : 5.895 m²

Gudang : 4.000 m²

Pelabuhan III

Nama : 004 U

Operator : PT. Prima Nur Panurjwan

Panjang : 514 m²

Lapangan Penumpukan : 2.500 m²

Gudang : -

Dermaga IV

Nama : 005, 006 dan 007

Operator : PT. Sarana Bandar Nasional

Panjang : 544,50 m²

Lapangan Penumpukan : 11.546 m²

Gudang : 16.965 m²

Pelabuhan Minyak di Muara Sunter

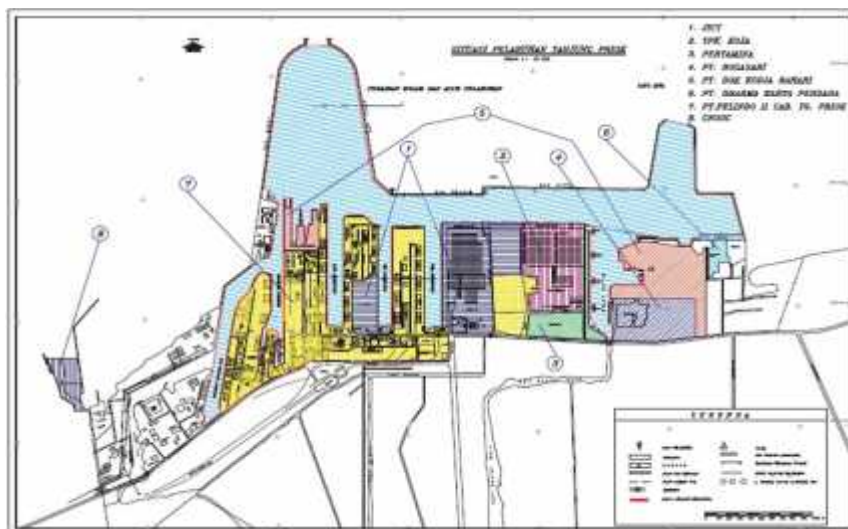
Panjang : 1000 m

Kedalaman : 9-10 m

Dibuat dari : Beton

Keadaan : Baik

d) *Layout* Pelabuhan



2) Pelabuhan Balikpapan

Pelabuhan Semayang Balikpapan terletak di teluk Balikpapan pantai timur Kalimantan, pada posisi $01^{\circ} 168^{\circ} 00^{\circ}$ LU – $116^{\circ} 48^{\circ} 30^{\circ}$ BT. Keadaan pantai pelabuhan landai dan berpasir. Pada bukit ditempatkan menara suar yang disebut tanjung tukag. Pada peta laut Indonesia No. 130 daerah lingkungan kerja pelabuhan 23,1 Ha dan daerah lingkungan pelabuhan 42,80 Ha.

a) Keadaan *Hydro-Oceanografi*

Tanggung air rata-rata pada pasang purnama 2,14 dan pada pasang mati 0,22 m. keterangan pasang surut adalah sebagai berikut:

Air tertinggi (HHWS) : 2,90 m Lws

Air tinggi (MHWS) : 1,40 Lws duduk

Tengah (MLWS) : 1,40 Lws air terendah

(MLWS) : 1,20 Lws

Sifat pasang surut : Harian Ganda

Gelombang rata-rata 1,30 m dengan tertinggi 1,43 m pada bulan Juni-September dengan kecepatan arus 4 mil/jam, arah Utara-Selatan dan sebaliknya. Temperatur rata-rata 27°C dengan variasi $26,7^{\circ}\text{C}$ sampai dengan kelembaban rata-rata 83%. Alur pelabuhan mempunyai panjang 12 mil dan lebar 150 m dengan kedalaman minimum 13 m. keadaan tanah pasir dan Lumpur. Kolam pelabuhan mempunyai luas 2,995 Ha dengan minimum 13 dan maksimum 30 m. koordinat batas pandu:

$01^{\circ} 21^{\circ} 30^{\circ}$ LU – $116^{\circ} 55^{\circ} 00^{\circ}$ BT

01° 06° 00° LU – 106° 44° 13° BT

b) Kapasitas Pelabuhan

Waktu yang tepat untuk memasuki pelabuhan pagi hari ± pukul 06.00 dan 16.00 dengan ukuran kapal maksimum 75.000 BRT dengan draft 12 m. Pelayanan kepanduan 24 jam dengan batas tonase kapal wajib pandu 150 m³ bruto ke atas. Kepanduan dilayani dengan tiga buah kapal pandu berkapasitas 190 PK, 250 PK dan 360 PK dibantu dengan dua buah kapal tunda berkapasitas 870 PK & 1700 PK. Terdapat pula 8 dermaga kapal barang dan penumpang (Dermaga Nol, Kp.Baru, Trestel, Tanjung Batu, Penajam). Selain 10 buah khusus dermaga Pertamina, di dermaga bukan minyak terdapat alat bongkar muat berupa 3 mobil kran, 9 *forklit* dan sebuah *truk loader* berkapasitas 4 ton. Untuk pelayaran pelabuhan terdapat penyediaan air tawar berkapasitas 10 ton per jam dan bunker berupa HSD, MFD, dan MDF, juga tersedia minyak lincir dalam drum.

c) Sarana Bantu Navigasi

Sarana navigasi di pelabuhan Semayang Balikpapan berupa menara suar dengan posisi 01°16°30° LU - 116°51°00° BT dan pelampungan suar berupa 7 buah lampu merah dan 6 buah lampu hijau dan 8 buah lampu penuntun. Terdapat 6 buah station radio pantai dengan nama panggilan kepanduan Balikpapan / PKN 20 :

(1)VHF : 12 dan 16 (calling) 12 dan 14 (working)

Channels : F 3 (emission)

Power : 25 watt

Posisi antenna : 01°16°16° LU - 116°48°31° BT

Frekuensi : 4055.295,13 Mhz (calling)

: 4055.5295,13 Mhz (working)

(2)VHF : 12 dan 16 (calling) 12 dan 14 (working)

Class of : A 3 (emission)

Power : 100 watt

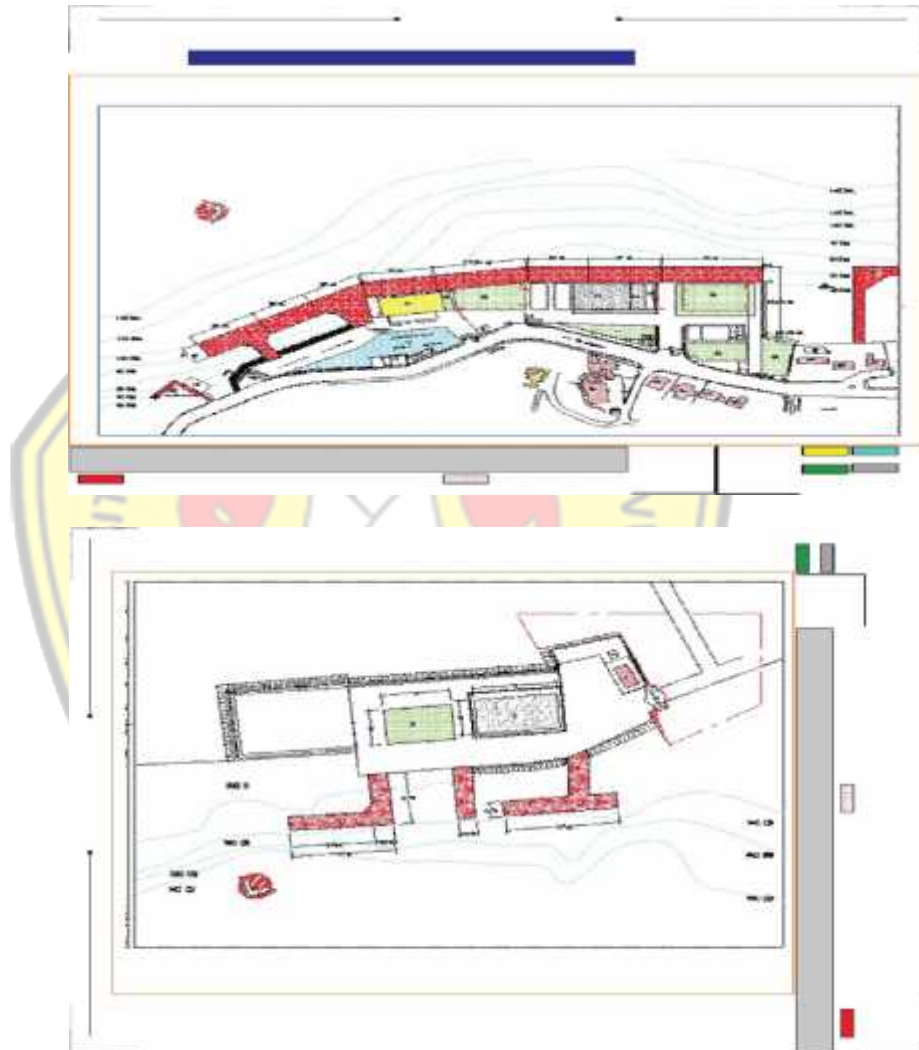
Kegunaan : Operasi kepanduan

Jam pelayaran : 24 jam

Posisi antenna : 01° 16° 30° - LU - 116° 48° 30° BT

| | |
|----------------|--|
| (3)VHF | : 12 dan 16 (calling) 12 dan 14 (working) |
| Chanel | : F 3 (emission) |
| Power | : 25 watt |
| Posisi antenna | : $01^{\circ}16'16''$ LU - $116^{\circ}48'31''$ BT |
| Frekuensi | : 4055.295,13 Mhz (calling) |
| | : 4055.5295,13 Mhz (working) |

d) *Layout* Pelabuhan



I.4 Pembatasan Masalah

Dalam menyusun Tugas merancang Kapal ini terdapat beberapa bagian tidak dibahas oleh penulis. Adapun pembatasan tersebut adalah:

- Pemasangan, penentuan instalasi pipa & letak kamar mandi.
- Penentuan instalasi kelistrikan kapal.
- Penentuan sistem pengangkutan.

- d. Tidak dilakukan perhitungan mengenai sistem peralatan bongkar muat.

I.5. Metode Penulisan

Dalam melakukan perhitungan metode yang digunakan adalah metode perbandingan (*comparison method*) dengan menggunakan metode statistik regresi linier (*linier regression method*), yakni perbandingan langsung dengan kapal pembanding, yang perlu dilakukan pertama kali adalah mencari 30 data kapal untuk pembanding yang memiliki besaran bobot mati (DWT) dan *volume* ruang muat yang mendekati dengan kapal rancangan (Cara desain dengan kapal pembanding ini merupakan salah satu cara untuk melakukan analisis statistik / statistical analysis dimana kapal-kapal yang didapat akan dicari korelasinya terhadap desain kapal yang akan dibuat). Dalam proses regresi ini bertujuan menemukan ukuran yang cocok sesuai hasil dari data analisis regresi dalam data statistik kapal pembanding yang didapat.

I.6. Sistematika Penulisan

Ukuran memudahkan mempelajari gambaran mengenai merancang kapal ini dan mudah untuk dipahami maka dibuat suatu sistematika penulisan yang saling berurutan dan saling berhubungan satu sama lainnya dalam bab-bab yang terdiri dari:

BAB I : Berupa pendahuluan yang memuat latar belakang dan rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, metode penulisan, jenis serta muatan yang diangkut, kecepatan kapal yang dirancang.

BAB II : Berisi teori-teori yang mendukung rancangan dan metodologi rancangan.

BAB III : Menjelaskan proses perencanaan awal (prarancangan) untuk mendapatkan ukuran utama kapal yang akan dibuat.

BAB IV : Menjelaskan secara menyeluruh proses perhitungan perencanaan utama, perhitungan daya mesin, rencana umum, *tonnage*, lambung timbul, *capacity plan*, stabilitas kapal, *floodable length*, konstruksi, kekuatan, dan peluncuran kapal.

BAB V : Berisi kesimpulan dari hasil perhitungan merancang kapal secara keseluruhan.

I.7 Metodologi Perencanaan

Adapun Metodologi Perencanaan Kapal ini sesuai dengan flowchart berikut ini:

