

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penulisan

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pada masa kini ikut berdampak pada perkembangan industri perkapalan. Bila pada zaman dahulu kapal hanya dipergunakan untuk sarana transportasi laut, maka pada masa sekarang ini kapal mampu untuk melakukan berbagai kebutuhan, seperti mengangkut penumpang atau barang, membawa muatan cair atau gas, perang, eksplorasi, ekspor/impor, penelitian di laut, penangkapan ikan, pengeboran (*drilling*), dan sebagainya. Sehubungan dengan program pemerintah yang berupaya untuk menjadikan Indonesia sebagai poros maritim dunia, maka kapal laut merupakan salah satu alternatif alat transportasi yang dapat diandalkan agar tujuan pemerintah dan pembangunan berjalan dengan baik dan efektif.

Keberadaan minyak bumi dan berbagai macam produk olahannya memiliki manfaat yang sangat penting dalam kehidupan kita sehari-hari, sebagai contoh penggunaan minyak tanah, gas, dan bensin. Tanpa ketiga produk hasil olahan minyak bumi tersebut, kemungkinan besar kegiatan pendidikan, perekonomian, pertanian, dan aspek-aspek lainnya tidak dapat berjalan dengan lancar. Menurut Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi (BPH Migas), konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) di Indonesia berkisar 75 juta kiloliter per tahunnya, baik dari hasil subsidi maupun non subsidi (CNBC Indonesia, 2018). Tentu saja ini merupakan jumlah yang luar biasa besar dan perlu ketersediaan suplai dan stok yang memadai. Untuk mencukupi kebutuhan tersebut, maka semua kilang minyak di dalam negeri harus dioptimalkan selain juga dipenuhi lewat dengan impor BBM. Pengolahan minyak bumi dilakukan di kilang-kilang minyak yang dioperasikan oleh perusahaan milik PT.Pertamina, Pemerintah dan swasta yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia guna memenuhi pasokan BBM Nasional. Hampir 99% kebutuhan BBM Nasional yang diolah di dalam negeri diolah di kilang minyak (*Refinery Unit*) yang dioperasikan oleh PT. Pertamina (Persero), sementara sisanya diolah oleh kilang minyak milik Pemerintah dan Swasta.

Pendistribusian hasil pengolahan minyak bumi dari bangunan lepas pantai yang jaraknya hingga ratusan mil dari daratan diperlukan sebuah alat transportasi laut. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu direncanakan jenis kapal tanker sebagai alat transportasi yang dispesifikasikan untuk mengangkut muatan minyak. Tidak hanya dari tempat pengeboran menuju darat, namun kapal tanker juga dapat digunakan sebagai sarana angkut perdagangan minyak antar daerah, antar pelabuhan maupun antar negara.

Bahan bakar minyak (BBM) merupakan kebutuhan utama transportasi bagi masyarakat saat ini. Dimana jumlah kilang minyak yang ada di Indonesia harus dapat memenuhi persediaan BBM di seluruh wilayah Indonesia. Dengan letak kilang minyak yang tersebar, maka diperlukan adanya pembagian area (*trading area*) agar memudahkan dalam proses pendistribusian Bahan Bakar Minyak (BBM) ke depo akhir. Pada saat ini, distribusi BBM ke seluruh wilayah Indonesia dilakukan dengan menggunakan kapal *oil tanker* yang mengangkut muatan dari unit pengilangan (*refinery unit*) ke depo akhir (*end depo*). Ukuran dan jumlah armada tersebut telah direncanakan sedemikian rupa dengan mempertimbangkan kondisi geografis pelabuhan serta jumlah permintaan (*demand*) yang dibutuhkan.

Balikpapan adalah salah satu kota yang terletak di Provinsi Kalimantan Timur dan memiliki jumlah penduduk sekitar 500.000 jiwa. Kota Balikpapan ini dikategorikan sebagai salah satu daerah pengolahan minyak bumi terbesar di Indonesia. Hal inilah yang membuat kota ini dijuluki sebagai "kota minyak". Bahkan, salah satu unit pengolahan (*Refinery Unit*) minyak mentah milik Pertamina dibangun di kota Balikpapan ini. Hingga saat ini, minyak bumi masih menjadi bagian penting dari kota Balikpapan. Oleh karena itu, Balikpapan menjadi kota industri minyak sekaligus pelabuhan ekspor yang sangat penting. Minyak bumi diolah menjadi parafin, solar, minyak tanah, lilin, bensin dan sebagainya.

PT. Pertamina (Persero) adalah perusahaan milik negara yang mengelola dan mendistribusikan Bahan Bakar Minyak (BBM). Proses distribusi tersebut melibatkan berbagai pihak, mulai dari bagian instalasi grup atau terminal transit, depot, sampai ke distributor atau agen. PT. Pertamina mempunyai enam *Refinery Unit*, yaitu RU II Dumai & Sungai Pakning, RU III Plaju & Sungai Cekong, RU

IV Cilacap, RU V Balikpapan, RU VI Balongan, dan RU VII Kasim. Sedangkan RU I Pangkalan Berandan tak diaktifkan lagi (kecuali Kilang LPG) karena dinilai tidak ekonomis. Kapasitas produksi seluruh kilang minyak tersebut adalah sekitar 1.031.000 barel per hari. Sementara kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM) dalam negeri setiap tahunnya semakin meningkat. Pada Tabel 1 di bawah ini terlampir kapasitas produksi dari 6 *Refinery Unit* yang dikelola oleh Pertamina, yaitu:

Tabel 1. Kapasitas Produksi 6 *Refinery Unit* Pertamina

No.	<i>Refinery Unit</i> (Unit Pengolahan)	Kapasitas Produksi (Barel per Hari)
1.	RU IV Cilacap, Jawa Tengah	348.000
2.	RU V Balikpapan, Kalimantan Timur	260.000
3.	RU II Dumai, Riau	170.000
4.	RU III Plaju, Sumatera Selatan	118.000
5.	RU VI Balongan, Jawa Barat	125.000
6.	RU VII Kasim, Papua	10.000
Jumlah		1.031.000

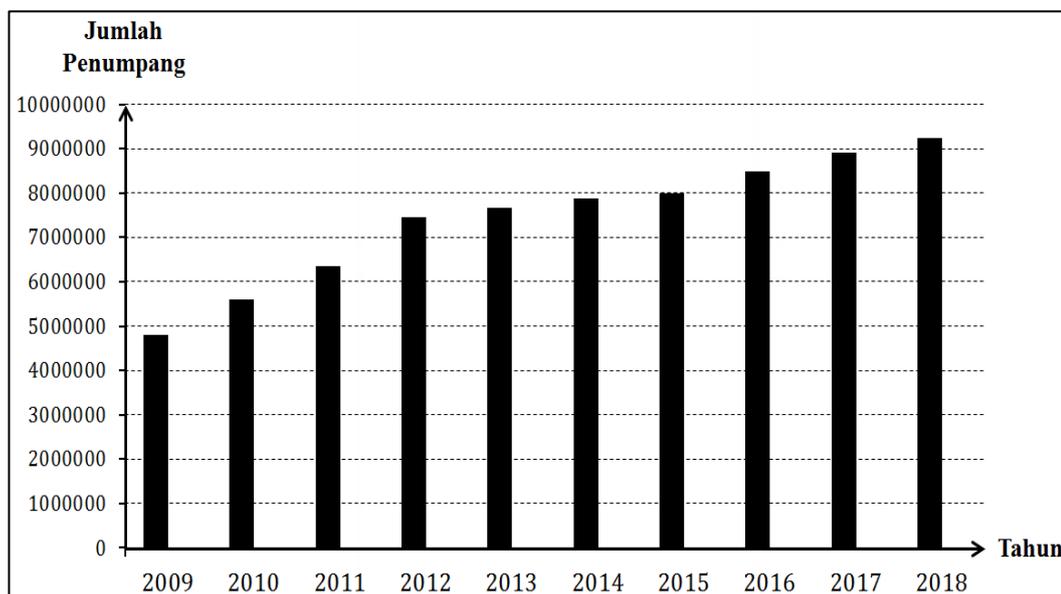
Sumber : PT. Pertamina

Refinery Unit V Balikpapan adalah salah satu Unit Bisnis Direktorat Pengolahan Pertamina yang produk olahannya disalurkan ke kawasan Indonesia bagian Timur yang merupakan 2/3 bagian dari wilayah Indonesia dan beberapa produk lainnya disalurkan ke Indonesia bagian Barat dan diekspor. Produk-produk yang sesuai dengan *Service Level Agreement (SLA)*, yaitu meliputi Bahan Bakar Minyak (Premium, Kero, Solar, Pertadex dan Pertamina), Non Bahan Bakar Minyak/NBBM (*Smooth Fluid 05*), dan LPG. Seluruh produk yang dihasilkan ini nantinya digunakan untuk memasok kebutuhan dalam negeri khususnya wilayah Indonesia Bagian Timur.

Berlokasi di Kalimantan Timur, *Refinery Unit V* Balikpapan telah beroperasi sejak tahun 1922 dan pada saat ini memasok minyak hingga 26% total kebutuhan Bahan Bakar Minyak di seluruh Indonesia. Lokasi *Refinery Unit V* Balikpapan sangat strategis untuk memasok kebutuhan BBM di kawasan Indonesia Timur. Selain itu, *Refinery Unit V* Balikpapan didukung oleh jaringan

distribusi yang baik, mencakup pipa distribusi, kapal tanker, serta moda transportasi darat.

Wakil Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Susilo Siswoutomo, menyebutkan kebutuhan BBM meningkat sekitar 8% setiap tahunnya. Kondisi ini mempertimbangkan pertumbuhan ekonomi sebesar 5,6% dan peningkatan jumlah penduduk sebanyak 3 juta per tahun atau setara dengan 1,1% dari total jumlah individu yang mencapai 250 juta. Berdasarkan data yang ada, kebutuhan avtur nasional mencapai 14.250 kiloliter per hari (www.liputan6.com, 2018). Saat ini yang dapat dipenuhi dari kilang Pertamina sebesar 10.100 kiloliter per hari. Sehingga masih dibutuhkan impor avtur sekitar 4.150 kiloliter per hari. Sebagaimana diketahui, kebutuhan bahan bakar untuk menunjang pertumbuhan ekonomi, semakin lama semakin meningkat. Termasuk dalam hal ini adalah kebutuhan bahan bakar penerbangan. Usaha penerbangan, telah menjadi salah satu pendukung utama untuk perjalanan bisnis, perjalanan wisata dan juga perjalanan ibadah haji, khususnya untuk negara kepulauan seperti Indonesia.



Gambar 1 Diagram Frekuensi Penumpang Penerbangan Bandar Udara Internasional Juanda

Bandar Udara Internasional Juanda merupakan bandar udara tersibuk urutan ke-3 di Indonesia diukur menurut data yang disajikan oleh organisasi Dewan Bandar Udara Internasional. Pada **Gambar 1** di atas terlihat bahwa frekuensi

penumpang penerbangan di Bandar Udara Internasional Juanda terus meningkat setiap tahunnya. Dengan demikian, avtur pun mengalami peningkatan guna memenuhi kebutuhan bahan bakar pesawat di daerah Surabaya.

Peningkatan frekuensi penerbangan melalui Bandara Juanda di Surabaya mengakibatkan kebutuhan avtur semakin meningkat. Semakin meningkatnya kebutuhan avtur di Surabaya, maka diperlukan penambahan armada berupa kapal tanker untuk melancarkan pengadaan dan pendistribusian avtur. Oleh karena itu, penulis merencanakan untuk menyusun tugas akhir dengan judul “PERANCANGAN KAPAL TANKER 17500 DWT KECEPATAN 12 KNOT UNTUK RUTE PELAYARAN BALIKPAPAN–SURABAYA.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan tujuan perencanaan, kapal tanker ini direncanakan untuk menambah jumlah armada kapal *tanker* dari Pelabuhan Minyak Balikpapan menuju Pelabuhan Minyak Surabaya. Kapal *tanker* yang direncanakan ini berfungsi untuk mengangkut muatan minyak berupa avtur.

Dalam perancangan kapal ini, perlu diperhatikan peraturan-peraturan yang berlaku sehingga dapat tercipta kapal yang berkualitas dan ekonomis sesuai dengan permintaan yang telah dipesan oleh pemilik kapal. Semua data kapal yang telah mendapatkan persetujuan oleh pihak-pihak terkait akan dibawa ke perusahaan yang ditunjuk untuk direncanakan lebih lanjut sehingga tercipta sebuah kapal baru yang sesuai dengan permintaan pemesan atau *owner*. Peraturan yang berlaku dalam perancangan kapal ini menggunakan peraturan dari klas Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). Berikut ini adalah rumusan masalah yang akan dibahas dalam perancangan kapal *tanker* ini, yaitu:

- a. Penentuan ukuran utama dan koefisien bentuk kapal
- b. Perencanaan *linesplan* (rencana garis), kurva hidrostatik, dan kurva bonjean
- c. Penentuan daya mesin dan alat penggerak kapal
- d. Penyusunan rencana umum kapal, tangki-tangki, dan perlengkapan yang ada di dalam kapal
- e. Perhitungan lambung timbul dan *tonnage* kapal
- f. Perhitungan konstruksi dan kekuatan kapal
- g. Perhitungan stabilitas dan trim kapal

- h. Perhitungan *floodable length* kapal
- i. Perhitungan peluncuran kapal

1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan

Kondisi Indonesia yang mayoritas berupa perairan dan merupakan negara kepulauan, menyebabkan distribusi melalui perairan menjadi tulang punggung dalam rantai pasokan bahan bakar minyak, gas, hasil olahan lain dan bahan petrokimia lainnya. Jalur utama untuk distribusi pasokan tersebut adalah melalui jalur laut dengan menggunakan moda transportasi berupa kapal tanker.

Bahan Bakar Minyak (*petroleum*) merupakan salah satu energi yang sangat dibutuhkan dalam kelangsungan hidup manusia. Bahan Bakar Minyak (BBM) menjadi sesuatu hal yang vital bagi manusia terlihat dalam berbagai aktivitas manusia hampir seluruhnya membutuhkan energi dari BBM. Salah satu contoh nyata tentang pentingnya BBM dalam kehidupan adalah meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor seperti di Indonesia dimana terjadi peningkatan kendaraan bermotor sebesar 104,2 juta per tahun. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan bahan bakar minyak mengalami peningkatan setiap harinya.

Tujuan penambahan armada kapal tanker ini dilakukan untuk mengoptimalkan *supply* kebutuhan bahan bakar minyak (BBM) berupa avtur yang semakin meningkat di daerah Surabaya. Kapal tanker ini direncanakan melakukan pelayaran dari Pelabuhan Minyak Balikpapan menuju Pelabuhan Minyak Surabaya.

1.4 Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan dalam perancangan kapal tanker 17500 DWT ini adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai tugas akhir yang merupakan salah satu syarat kelulusan mata kuliah Skripsi di Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
- b. Sebagai referensi dan informasi pembelajaran, khususnya bagi mahasiswa teknik perkapalan.
- c. Sebagai dokumen yang kemudian akan diarsipkan di Perpustakaan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

1.5 Pembatasan Masalah

Agar perancangan kapal ini dapat dilakukan lebih fokus dan mendalam, maka permasalahan yang diangkat perlu dibatasi dengan cakupan hanya pada rancangan kapal *tanker*. Dalam penyusunan perancangan kapal tanker ini terdapat beberapa bagian yang tidak dibahas, yaitu:

- a. Sistem kelistrikan kapal (*electrical system*)
- b. Sistem perpipaan (*piping system*)
- c. Sistem pompa (*pump system*)
- d. Rincian biaya peralatan dan material dari rancangan kapal (*material take off*)
- e. Sistem peralatan bongkar muat (*loading and unloading system*)

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan mempelajari gambaran mengenai perancangan 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 PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah, maksud dan tujuan pemilihan judul, manfaat penulisan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan teori-teori yang mendukung rancangan dan metodologi rancangan berupa tinjauan perencanaan kapal, bentuk konstruksi kapal, karakteristik kapal tanker, jenis-jenis kapal tanker, jenis dan muatan yang diangkut, kecepatan kapal yang dirancang, pemilihan mesin utama, profil Pelabuhan Minyak Pertamina Balikpapan, profil Pelabuhan Minyak Pertamina Surabaya, rute pelayaran, dan tinjauan peraturan internasional.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan proses perencanaan awal (prarancangan) untuk mendapatkan ukuran utama kapal yang dibuat dalam bentuk diagram alur perancangan. Selain itu, pada bab ini menguraikan data kapal pembanding yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dibagi menjadi 2 macam, yaitu perhitungan pra rancangan kapal dan perhitungan perencanaan utama kapal. Pada pra rancangan kapal dijelaskan secara menyeluruh proses perhitungan estimasi ukuran utama, estimasi tenaga penggerak kapal, estimasi berat LWT dan DWT, estimasi *tonnage*, dan estimasi stabilitas awal kapal. Sedangkan pada perencanaan utama dijelaskan secara menyeluruh proses perhitungan rencana garis, kurva hidrostatis, kurva bonjean, hambatan, propulsi, rencana umum, *capacity plan*, lambung timbul, *tonnage*, konstruksi kapal, kekuatan kapal, stabilitas, trim, *floodable length*, dan peluncuran kapal.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi spesifikasi kapal rancangan berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya.