

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nias merupakan salah satu pulau terbesar berada di bagian pantai barat provinsi Sumatera Utara. Pulau Nias memiliki luas wilayah 5625 km² dengan jumlah penduduk kurang lebih 1000.000 jiwa. salah satu kota yang berada di pulau Nias yaitu Gunung Sitoli memiliki unit Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas (PLTMG). PLTMG tersebut sedang dalam penyelesaian pembangunan infrastruktur pendukung distribusi gas yang sebelumnya itu hanya PLTD (Pembangkit Listrik Tenaga Diesel).

(PLTMG) di Kepulauan Nias ini berkapasitas 25 dan 34 megawatt yang memiliki fungsi sebagai *Supply* kebutuhan listrik untuk masyarakat yang berada didaerah tersebut. Sejauh ini PLTMG Nias mampu memenuhi kebutuhan listrik sampai 84% untuk Kepulauan Nias. Pembangkit listrik tersebut berperan penting bagi masyarakat untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di berbagai sektor, mulai dari industri, bisnis, dan rumah tangga. Seiring dengan berjalannya waktu biaya produksi di pembangkit PLN cenderung mahal.

Hal itu dikarenakan salah satu bahan bakar yang digunakan untuk PLTMG yaitu HSD (*High Speed Diesel*) mengalami kenaikan harga dalam beberapa tahun terakhir. Dengan naiknya harga dari bahan bakar HSD ini PT. PLN mengambil langkah untuk menurunkan biaya pokok produksi. Dengan cara mengurangi penggunaan bahan bakar HSD dan menggantinya dengan pemanfaatan energi gas dalam sektor ketenagalistrikan.

Dengan mempertimbangkan dampak pemakaian bahan bakar untuk pembangkit listrik yang tidak ramah lingkungan yaitu BBM dan batubara yang mengakibatkan pemanasan global. Dalam pemanfaatan energi gas ini merupakan langkah yang dilakukan banyak pembangkit listrik PLN lainnya guna mengurangi emisi dari gas buang pembangkit listrik. sehingga dapat menurunkan tingkat pemanasan global yang disebabkan oleh perubahan iklim (*Climate Changes*) di dunia.

(LNG) *Liquefied Natural Gas* sebagai pengganti HSD yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pasokan bahan bakar PLTMG dan mewujudkan diversifikasi energi dalam penyediaan energi listrik yang tertuang dalam “Keputusan Menteri ESDM No. 13 Tahun 2020 tentang gasifikasi pembangkit tenaga listrik”. Oleh karena itu dalam percepatan pembangunan infrastruktur pendukung distribusi gas menjadi hal yang perlu direncanakan. Sehingga transportasi yang digunakan untuk distribusi gas ini transportasi laut yaitu kapal pengangkut LNG (*Small LNG Carrier*).

Kapal *Small LNG Carrier* ini mengangkut LNG dalam jumlah sedikit pada kisaran 20.000-40.000 cbm disesuaikan dengan kebutuhan LNG yang ada di PLTMG pulau Nias. Disisi lain pulau Nias sendiri belum memiliki sarana pipa untuk menyalurkan LNG dan dari sisi ekonomi pembangunan pipa gas yang cukup mahal menjadi pertimbangan kembali. Sehingga digunakan lah ISO-Tank sebagai wadah LNG yang dapat dipindahkan dari kapal ke Pelabuhan penyimpanan LNG di pulau Nias.

Pada Tugas Akhir ini akan dilakukan perencanaan desain kapal pengangkut LNG (*Small LNG Carrier*) dengan ISO-Tank yang sesuai dengan kebutuhan geografis, pasokan gas, dan desain yang optimal untuk dapat menjadi angkutan yang efisien dan efektif dalam memenuhi pasokan gas di PLTMG Kepulauan Nias.

Kapal pengangkut LNG ini adalah kapal yang rawan mengalami ledakan (*Explosive*) maka dari itu peraturan dan regulasi terkait kapal LNG ini harus diperhatikan merancang kapal LNG. yaitu untuk peraturan terkait adalah IMDG CODE dan MARPOL dengan demikian diharapkan agar tidak terjadi hal yang merugikan dan membahayakan bagi keselamatan manusia dan lingkungan. Pada desain kapal ini digunakan metode kapal pembanding (*Regression Linear*) untuk menentukan ukuran utama kapal yang akan dirancang. Seperti berapa jumlah ISO Tank LNG yang dapat diangkut pada kapal small lng carrier dengan ukuran utama yang sudah ditentukan.

Proses desain kapal ini menggunakan *software* pendukung yaitu *maxsurf modeler* untuk dapat membuat bagian lambung kapal. Untuk Analisa hambatan menggunakan *maxsurf resistance* lalu pada Analisa stabilitas

menggunakan *maxsurf stability*. Terakhir untuk menguji *seakeeping* atau olah gerak kapal menggunakan *maxsurf motion*. *Maxsurf Software* ini berperan penting dalam penelitian tugas akhir ini. Setelah melewati uji dari hambatan, stabilitas dan olah gerak kapal maka kapal dapat dikatakan layak secara uji modeling untuk dibangun. Pada model desain 3D dibuat menggunakan *software sketchup* untuk membuat tampilan interior maupun eksteriornya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari penjelasan latar belakang di atas, peneliti dengan ini merumuskan suatu rumusan masalah yang akan di kaji yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana ukuran utama kapal rancangan *Small LNG Carrier* yang sesuai untuk distribusi LNG di PLTMG Pulau Nias?
2. Bagaimana desain awal kapal *Small LNG Carrier* yang digunakan untuk distribusi LNG di PLTMG Pulau Nias?
3. Bagaimana perhitungan stabilitas dan Hambatan kapal *Small LNG Carrier* yang sesuai aturan dan regulasi yang berlaku?
4. Bagaimana sistem bongkar muat gas alam cair dari kapal *Small LNG Carrier* ke Pelabuhan yang beroperasi di Pulau Nias?

1.3 Maksud & Tujuan Penelitian

Meninjau dari permasalahan di atas maka, penelitian ini memiliki tujuan untuk:

1. Mendapatkan ukuran utama kapal rancangan *Small LNG Carrier* yang sesuai dengan kebutuhan LNG di PLTMG Pulau Nias.
2. Mendapatkan desain awal dari kapal *Small LNG Carrier* yang digunakan untuk distribusi LNG di PLTMG Pulau Nias.
3. Mendapatkan nilai stabilitas dan hambatan kapal yang sesuai kriteria dan regulasi yang berlaku.
4. Mengetahui skema bongkar muat gas alam cair dari kapal *Small LNG Carrier* ke Pelabuhan yang beroperasi di Pulau Nias.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini untuk memudahkan dalam penyelesaian masalah, perlu adanya batasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya membahas desain tidak membahas kekuatan dan konstruksi kapal LNG *Carrier*.
2. Pemilihan tipe kapal dibatasi hanya LNG *Carrier*, LCT dan *Supply Vessel*.
3. Sumber gas berasal dari Terminal Regasifikasi Arun, Aceh.
4. Tidak menghitung nilai kelayakan ekonomi dari pembangunan kapal.
5. Model LNG *Carrier* yang didesain adalah untuk model ukuran *Small LNG Carrier*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, dasar hukum, ruang lingkup, maksud dan tujuan, metode pembahasan, landasan teori dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Menjelaskan hal yang berkaitan dengan Kepulauan Nias, kapal *LNG Carrier*, stabilitas kapal, hambatan kapal, serta sistem distribusi gas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian guna menyelesaikan penelitian ini.

BAB IV DATA DAN INFORMASI

data dan informasi yang di dapatkan sebagai bahan perhitungan dan analisa menggunakan metode yang di jelaskan pada metodologi penelitian.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Menghitung dan menganalisa data yang sudah di dapat untuk di jadikan hasil penelitian dan kesimpulan.

BAB VI PENUTUP

Memaparkan kesimpulan dari hasil yang telah di analisa dan berisi saran untuk penelitian selanjutnya.