

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan salah satu bagian penting dalam mendukung mobilisasi masyarakat, distribusi barang, serta pengangkutan kendaraan dan peralatan. Pada wilayah yang memiliki sungai sebagai bagian dari jaringan transportasi, transportasi air dapat menjadi salah satu alternatif untuk menghubungkan wilayah yang terpisahkan oleh sungai. Penggunaan sarana transportasi air menjadi semakin penting apabila terdapat jenis kendaraan atau muatan tertentu yang memiliki keterbatasan untuk menggunakan jalur transportasi darat.

Kabupaten Siak merupakan salah satu wilayah di Provinsi Riau yang memiliki Sungai Siak sebagai bagian dari jaringan transportasi wilayah. Salah satu kawasan yang berada di sekitar Sungai Siak adalah Kecamatan Tualang, khususnya Perawang dan Maredan. Sebelum tersedianya akses jembatan, perjalanan dari Perawang menuju wilayah di seberang Sungai Siak dilakukan dengan memanfaatkan kapal feri. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa transportasi sungai memiliki peranan dalam mendukung mobilitas masyarakat dan kendaraan di wilayah tersebut.

Kondisi transportasi di wilayah tersebut mengalami perubahan setelah pembangunan Jembatan Sultan Syarif Hasyim yang lebih dikenal sebagai Jembatan Maredan. Jembatan tersebut melintasi Sungai Siak dan menghubungkan Desa Maredan dengan Perawang di Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak. Pembangunan jembatan dimulai pada tahun 2004 dan dilakukan dengan pembiayaan multiyears, kemudian jembatan tersebut diresmikan pada 17 Februari 2011. Keberadaan Jembatan Sultan Syarif Hasyim memberikan akses transportasi darat yang lebih langsung sehingga waktu tempuh perjalanan dari Pekanbaru menuju Siak menjadi lebih singkat dibandingkan kondisi sebelumnya yang mengharuskan pengguna jalan menggunakan kapal feri untuk menyeberangi Sungai Siak.

Adanya jembatan tersebut menyebabkan perubahan terhadap kebutuhan transportasi penyeberangan. Kendaraan yang dapat menggunakan jalur darat melalui jembatan tidak lagi memiliki ketergantungan yang sama terhadap transportasi sungai seperti sebelumnya. Di sisi lain, kendaraan dengan berat dan dimensi tertentu masih memiliki keterbatasan dalam menggunakan akses jalan tersebut. Berdasarkan kajian mengenai Jembatan Maredan Perawang, jalan tersebut termasuk dalam kelas III C dengan ketentuan muatan sumbu terberat yang diizinkan sebesar 8 ton, lebar kendaraan tidak melebihi 2,1 meter, dan panjang kendaraan tidak melebihi 9 meter. Kajian tersebut juga mencatat adanya kendaraan besar yang melintas dengan muatan melebihi ketentuan tersebut.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberadaan Jembatan Maredan tidak menghilangkan seluruh kebutuhan terhadap transportasi sungai. Transportasi sungai masih dapat dimanfaatkan untuk mendukung mobilisasi kendaraan berat yang memiliki berat atau dimensi tertentu sehingga tidak sesuai dengan batasan akses jalan. Dengan adanya perubahan pola transportasi tersebut, kebutuhan terhadap kapal penyeberangan juga mengalami perubahan dari sebelumnya melayani berbagai jenis kendaraan menjadi lebih diarahkan pada pengangkutan kendaraan yang membutuhkan kapasitas angkut lebih besar.

Salah satu jenis kapal yang sesuai untuk pengangkutan kendaraan dan kendaraan berat adalah *Landing Craft Tank* (LCT). Kapal LCT memiliki karakteristik berupa cargo deck yang luas serta dilengkapi ramp yang memungkinkan kendaraan melakukan proses pemuatan dan pembongkaran secara langsung. Karakteristik tersebut memungkinkan kapal digunakan untuk mengangkut kendaraan dengan ukuran dan berat tertentu tanpa menghilangkan fungsi utama kapal sebagai sarana transportasi air. Oleh karena itu, konsep LCT masih sesuai untuk digunakan sebagai dasar pengembangan kapal yang diperuntukkan bagi pengangkutan kendaraan berat.

Kapal LCT existing yang menjadi objek penelitian merupakan kapal yang dibangun pada tahun 2019 oleh PT. Meranti Nusa Bahari. Berdasarkan Ship Particular kapal existing, kapal memiliki panjang keseluruhan (Length Over All/LOA) sebesar 59,00 m, lebar (*Breadth*) sebesar 11,00 m, depth moulded sebesar

3,30 m, dan sarat (*draft*) sebesar 2,60 m. Kapal memiliki *clear deck space for cargo* dengan panjang 44,7 m dan lebar 10,5 m. Kapal tersebut memiliki maximum deck load sebesar 600 ton dan total DWT sebesar 800 ton. Sistem propulsi kapal menggunakan dua unit mesin utama *Mitsubishi* dengan daya masing-masing 600 HP dan konfigurasi *twin screw*. Kapal memiliki kecepatan maksimum sebesar 10 knot dan kecepatan ekonomis sebesar 6 knot.

Kapal existing tersebut sebelumnya digunakan untuk mengangkut kendaraan umum atau kendaraan ringan serta sebagian kendaraan berat. Perubahan pola transportasi setelah adanya Jembatan Maredan menyebabkan kebutuhan terhadap kapal tersebut perlu ditinjau kembali. Kendaraan ringan telah memiliki alternatif jalur transportasi melalui jembatan, sedangkan kendaraan berat masih membutuhkan sarana transportasi air karena adanya keterbatasan muatan dan dimensi pada akses jalan. Oleh karena itu, kapal existing perlu dikembangkan agar lebih sesuai dengan kebutuhan pengangkutan kendaraan berat.

Pengembangan tersebut dilakukan melalui redesain dengan tetap mempertahankan konsep dasar kapal existing sebagai LCT. Redesain tidak dimaksudkan untuk mengubah jenis kapal, tetapi untuk menyesuaikan bentuk dan tata letak kapal terhadap kebutuhan pengangkutan kendaraan berat. Penyesuaian tersebut terutama berkaitan dengan ukuran utama kapal dan konfigurasi cargo deck sehingga kendaraan berat dapat ditempatkan secara lebih sesuai dengan kebutuhan muatan. Dengan demikian, konsep dasar kapal sebagai LCT dan sistem pemuatan kendaraan melalui ramp tetap dipertahankan.

Dalam proses redesain, penentuan ukuran utama kapal menjadi salah satu aspek penting karena perubahan ukuran kapal akan memengaruhi bentuk lambung dan kapasitas ruang yang tersedia. Hasil penentuan ukuran utama selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar dalam pembuatan *Lines Plan*. *Lines Plan* diperlukan untuk menggambarkan bentuk geometris lambung kapal melalui tampak *body plan*, *half Breadth plan*, dan *sheer plan* sehingga bentuk kapal hasil redesain dapat direpresentasikan secara teknis.

Selain *Lines Plan*, *General Arrangement* diperlukan untuk menentukan tata letak ruang dan muatan pada kapal hasil redesain. Karena kapal diarahkan untuk

mengangkut kendaraan berat, pengaturan cargo deck menjadi bagian penting dalam penyusunan *General Arrangement*. Penempatan kendaraan harus mempertimbangkan dimensi, berat, jumlah, dan distribusi muatan agar konfigurasi kapal dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pengangkutan. Dengan demikian, *General Arrangement* hasil redesain dapat menggambarkan pemanfaatan ruang kapal secara lebih sesuai dengan fungsi kapal sebagai pengangkut kendaraan berat.

Perubahan ukuran dan distribusi muatan pada kapal hasil redesain juga perlu diikuti dengan pemeriksaan stabilitas. Penambahan atau perubahan distribusi muatan kendaraan berat dapat memengaruhi kondisi keseimbangan kapal. Oleh karena itu, analisis stabilitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan kapal mempertahankan kondisi keseimbangannya pada kondisi pemuatan yang direncanakan. Analisis tersebut menjadi bagian penting untuk memastikan bahwa kapal hasil redesain dapat memenuhi aspek keselamatan dari sisi stabilitas.

Sebagai bagian dari hasil penelitian, desain kapal hasil redesain juga akan direpresentasikan dalam bentuk miniatur. Pembuatan miniatur digunakan sebagai bentuk visualisasi dari hasil redesain sehingga bentuk lambung berdasarkan *Lines Plan* dan tata letak berdasarkan *General Arrangement* dapat direpresentasikan secara fisik. Dengan demikian, miniatur menjadi bagian pendukung dari hasil desain dan bukan merupakan kajian terpisah dalam penelitian.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian mengenai redesain kapal *Landing Craft Tank* (LCT) existing di Sungai Siak untuk menyesuaikan kapal terhadap perubahan kebutuhan transportasi yang lebih berorientasi pada pengangkutan kendaraan berat. Redesain dilakukan dengan mempertahankan konsep dasar kapal existing dan difokuskan pada penentuan ukuran utama, pembuatan *Lines Plan*, penyusunan *General Arrangement*, serta analisis stabilitas kapal. Hasil redesain selanjutnya direpresentasikan dalam bentuk miniatur kapal. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rancangan LCT yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengangkutan kendaraan berat di Sungai Siak serta memberikan gambaran mengenai penerapan redesain kapal existing berdasarkan perubahan kebutuhan operasional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang diatas maka permasalahan yang akan diselesaikan sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan ukuran utama kapal hasil redesain LCT existing dengan menggunakan metode pembandingan untuk meningkatkan kapasitas angkut kendaraan berat?
2. Bagaimana cara menentukan gambar rencana garis (*Lines Plan*), gambar rencana umum (*General Arrangement*)?
3. Menyajikan perhitungan stabilitas (*stability*)?
4. Bagaimana cara membuat miniatur kapal yang sesuai dengan gambar rencana garis (*Lines Plan*) dan gambar rencana umum (*General Arrangement*)?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis berupaya agar pembahasan tidak keluar dari konteks judul dan lebih berfokus pada masalah yang ada, maka penulis membatasi permasalahan pada "Desain kapal LCT sungai tipe speed boat untuk LCT sungai subayang, kampung gema, kampar kiri.

1. Data Utama Kapal berdasarkan peningkatan kapasitas angkut kapal
2. Fokus pada aspek desain utama (ukuran utama)
3. Membuat miniatur kapal sesuai dengan gambar rencana garis(*Lines Plan*) dan gambar rencana umum (*General Arrangement*)
4. Penelitian tidak membahas analisis biaya pembangunan, biaya operasional, maupun analisis ekonomi kapal.
5. Penelitian tidak membahas analisis CFD atau optimasi hidrodinamika secara numerik.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini Adalah :

1. menentukan ukuran utama kapal hasil redesain LCT existing dengan menggunakan metode pembandingan untuk meningkatkan kapasitas angkut kendaraan berat
2. Menentukan gambar rencana garis (*Lines Plan*), gambar rencana umum (*General Arrangement*).
3. Mendapatkan perhitungan stabilitas (*stability*)?
4. Mendapatkan bentuk miniatur kapal sesuai gambar rencana garis (*Lines Plan*) dan gambar rencana umum (*General Arrangement*).

1.5 Manfaat

Beberapa manfaat dari penelitian ini antara lain yaitu:

1. Bagi penulis

Penelitian ini dapat menambah ilmu dan pengetahuan mengenai,perencanaandesain kapal LCT tipe speed boat sebagai penunjang pari LCT. Agardalam pembuatan desain kapal berikutnya jauh lebih baik dari yangsebelumnya.

2. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk mahasiswa atau penelitiagar dapat mengembangkan penelitian mengenai perencanaan desain kapal LCT tipe speed boat sebagai penunjang pari LCT.

3. Bagi masyarakat

Penelitian ini bisa dimanfaatkan masyarakat sebagai panduan dalam pembuatan kapal LCT yang baru dengan ukuran minimalis tanpamenghilangkan ciri khas dari daerah atau kapal-kapal sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan ini berisikan uraian singkat dari tiap-tiap bab tugas akhir. Berikut ini merupakan uraian singkat dari setiap baltugas akhir diaantaranya

1. Bab 1 (Pendahuluan)

Pada bab ini menjelaskan terkait latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab 2 (Tinjauan Pustaka)

Pada bab ini menjelaskan mengenai penelitian sebelumnya, pengertian desain kapal elektrik

3. Bab 3 (Metode Penelitian)

Pada bab ini menjelaskan terkait alat dan bahan, tahap penelitian, model perancangan, diagram alir, dan teknik pengumpulan data.

4. Bab 4 (Hasil dan Pembahasan)

Pada bab ini menjelaskan terkait hasil yang telah didapat setelah dilakukan perhitungan

5. Bab 5 (Kesimpulan dan Saran)

Pada bab ini menjelaskan terkait kesimpulan dan saran setelah dilakukan pembuatan tugas akhir