

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konstruksi kapal merupakan salah satu aspek utama dalam perencanaan dan pembangunan kapal karena berfungsi menjamin kekuatan, keselamatan, dan keandalan struktur selama kapal beroperasi. Perencanaan konstruksi meliputi penentuan dimensi elemen struktur, seperti pelat, gading-gading, wrang, pembujur, balok geladak, dan sekat kedap air yang dirancang agar mampu menahan beban yang bekerja pada kapal. Oleh karena itu, perhitungan konstruksi harus dilakukan berdasarkan aturan klasifikasi yang berlaku agar struktur kapal memenuhi persyaratan keselamatan. Berdasarkan [1], pemilihan jenis dan dimensi konstruksi yang tepat akan memengaruhi kekuatan kapal dalam menerima beban selama masa operasinya.

Salah satu jenis kapal yang memiliki sistem konstruksi khas adalah kapal *Roll-on/Roll-off* (Ro-Ro). Kapal Ro-Ro dirancang untuk mengangkut kendaraan beserta penumpangnya melalui sistem *roll-on/roll-off*, yaitu kendaraan dapat masuk dan keluar kapal menggunakan *ramp door* tanpa memerlukan alat bongkar muat. Karakteristik tersebut menyebabkan kapal Ro-Ro memiliki geladak kendaraan (*vehicle deck*) yang menerima beban kendaraan secara langsung sehingga memerlukan sistem konstruksi yang lebih kuat dibandingkan beberapa jenis kapal lainnya. Konstruksi kapal Ro-Ro umumnya terdiri atas pelat alas, pelat sisi, pelat geladak, gading-gading, wrang, pembujur, balok geladak, dan sekat kedap air yang saling terhubung untuk mendistribusikan beban ke seluruh struktur kapal.

Objek penelitian yang digunakan adalah KMP. Swarna Putri, yaitu kapal Ro-Ro yang beroperasi pada lintasan penyeberangan di Kabupaten Bengkalis. Kapal ini memiliki panjang keseluruhan (*Length Overall/LOA*) 51,870 m, panjang antara garis tegak (*Length Between Perpendicular/LPP*) 45,000 m, lebar (*Breadth/B*) 10,200 m, tinggi (*Depth/H*) 3,600 m, sarat (*Draft/T*) 2,600 m, dan kecepatan operasional 15,821 knot. Data utama tersebut diperoleh secara langsung

dari PT. Jembatan Nusantara dan digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan konstruksi serta pembuatan miniatur.

Berdasarkan *Rules for the Classification and Construction of Seagoing Steel Ships, Volume II – Hull* yang diterbitkan oleh *Biro Klasifikasi Indonesia (BKI)* Tahun 2022, kapal Ro-Ro berbahan baja yang beroperasi di laut termasuk dalam ruang lingkup *Seagoing Steel Ships*, sehingga perencanaan konstruksinya harus mengikuti ketentuan klasifikasi tersebut. Oleh karena itu, seluruh perhitungan konstruksi pada penelitian ini, seperti penentuan beban, ketebalan pelat, modulus penampang profil, serta dimensi elemen struktur lainnya mengacu pada ketentuan *BKI Volume II – Hull* Tahun 2022 agar hasil perancangan memenuhi persyaratan klasifikasi.

Di lingkungan Program Studi Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis, pembelajaran mengenai konstruksi kapal telah didukung oleh media miniatur. Namun, miniatur yang tersedia masih didominasi oleh kapal wisata dan kapal niaga, sedangkan miniatur konstruksi kapal Ro-Ro belum tersedia. Kondisi tersebut menyebabkan mahasiswa belum memperoleh media pembelajaran yang mampu menampilkan karakteristik konstruksi kapal Ro-Ro secara utuh, terutama pada bagian geladak kendaraan, sistem penegar, dan hubungan antar elemen struktur di dalam lambung kapal. Padahal, kapal Ro-Ro merupakan salah satu jenis kapal yang banyak dioperasikan sebagai sarana transportasi penyeberangan di Indonesia, termasuk di Kabupaten Bengkalis.

Selain itu, mahasiswa hanya dapat mengamati bentuk luar KMP. Swarna Putri ketika kapal berada di pelabuhan. Susunan konstruksi internal, seperti pelat alas, pelat sisi, pelat geladak, gading-gading, wrang, pembujur, balok geladak, dan sekat kedap air tidak dapat diamati secara langsung. Akibatnya, pemahaman mengenai hubungan antar elemen konstruksi masih bersifat teoritis dan kurang memberikan gambaran nyata mengenai sistem struktur kapal.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan media pembelajaran berupa miniatur konstruksi kapal Ro-Ro yang dapat membantu mahasiswa memahami susunan elemen konstruksi secara tiga dimensi. Dalam penelitian ini, miniatur KMP. Swarna Putri dibuat dengan skala tertentu dan menggunakan konsep

setengah terbuka (*half open*) dan setengah tertutup (*half closed*). Bagian terbuka bertujuan memperlihatkan susunan elemen konstruksi internal, sedangkan bagian tertutup menampilkan bentuk luar kapal. Miniatur difokuskan pada daerah midship karena daerah ini dapat memperlihatkan berbagai elemen konstruksi utama, seperti pelat alas, pelat sisi, pelat geladak, pelat dalam, gading-gading, wrang, pembujur, dan penegar lainnya.

Dalam penggunaannya sebagai media pembelajaran, miniatur tidak selalu dapat merepresentasikan seluruh kondisi kapal sebenarnya secara identik. Keterbatasan dalam penyederhanaan bentuk, ukuran, detail konstruksi, ketersediaan data, serta proses pembuatan dapat menyebabkan adanya perbedaan antara miniatur dan kondisi aktual kapal. Oleh karena itu, miniatur dalam penelitian ini digunakan sebagai media visualisasi tiga dimensi untuk membantu mahasiswa memahami bentuk, susunan, dan hubungan antar elemen konstruksi kapal. Informasi teknis mengenai kondisi kapal tetap mengacu pada data kapal, hasil perhitungan konstruksi, gambar perencanaan, dan ketentuan BKI yang digunakan dalam penelitian.

Melalui penelitian ini diharapkan dihasilkan desain konstruksi dan miniatur konstruksi kapal Ro-Ro KMP. Swarna Putri yang mengacu pada data teknis kapal dan ketentuan *BKI Volume II – Hull* Tahun 2022. Miniatur yang dihasilkan digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu mahasiswa memahami sistem konstruksi kapal baja secara lebih visual dan aplikatif. Miniatur berfungsi sebagai media visualisasi tiga dimensi, sedangkan informasi teknis mengenai kondisi kapal tetap mengacu pada data kapal, gambar perencanaan, hasil perhitungan konstruksi, dan ketentuan BKI yang digunakan dalam penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perencanaan perhitungan konstruksi kapal RO-RO dengan standar *class BKI (Biro Klasifikasi Indonesia)*?
2. Bagaimana membuat desain konstruksi kapal RO-RO menggunakan

Autocad?

3. Bagaimana membuat miniatur konstruksi kapal RO-RO sebagai bahan ajar untuk mahasiswa/mahasiswi jurusan Teknik Perkapalan?

1.3 Batasan Masalah

Masalah-masalah dalam pelaksanaan tugas akhir dibatasi :

1. Perencanaan dan design dibuat berdasarkan dari tugas gambar konstruksi
2. Desan konstruksi *midship* pada kapal RO-RO
3. Perhitungan konstruksi kapal RO-RO berdasarkan *Rules class BKI (Biro Klasifikasi Indonesia)*
4. Miniatur yang dibuat digunakan sebagai media visualisasi pembelajaran dan tidak ditujukan sebagai replika konstruksi KMP. Swarna Putri secara keseluruhan.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan perhitungan konstruksi pada kapal RO-RO dengan standar *class BKI (Biro Klasifikasi Indonesia)*.
2. Mendapatkan design konstruksi kapal RO-RO menggunakan *Autocad*.
3. Menghasilkan miniatur konstruksi kapal Ro-Ro sebagai media pembelajaran tiga dimensi untuk membantu mahasiswa memahami susunan dan hubungan antar elemen konstruksi kapal.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman dan pengetahuan mengenai konstruksi perencanaan design kapal RO-RO pada dunia perkapalan.
2. Diharapkan menjadi sarana pembelajaran atau referensi bagi mahasiswa Jurusan Teknik Perkapalan untuk membuat desain konstruksi.

3. Penggunaan miniatur dapat membantu meningkatkan daya ingat mahasiswa/mahasiswi Jurusan Teknik Perkapalan karena unsur visual dapat meningkatkan pemahaman.

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 bab tugas akhir diantaranya

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 pengertian konstruksi dan kapal roro.

3. Bab 3 (Metode Penelitian)

Pada bab ini menjelaskan terkait tahap penelitian, 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.