

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi perkapalan menuntut adanya desain dan konstruksi kapal yang tidak hanya memenuhi aspek keselamatan, tetapi juga mampu memberikan performa operasional yang optimal pada berbagai kondisi perairan. Salah satu bentuk kapal yang berkembang untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah kapal katamaran. Kapal katamaran memiliki dua lambung (*demihull*) yang dihubungkan oleh struktur penghubung, sehingga memberikan keunggulan dalam hal stabilitas, luas geladak, dan efisiensi operasional dibandingkan kapal *monohull*.

Salah satu jenis kapal yang banyak dikembangkan adalah kapal katamaran, yaitu kapal dengan dua lambung yang tersusun sejajar didesain khusus dengan memperhatikan aspek konstruksi yang aman, nyaman, dan sesuai karakteristik perairan setempat. Kapal katamaran dipilih karena memiliki *draft* dangkal yang sesuai untuk perairan muara, stabilitas tinggi, serta area geladak yang lebih luas dibanding monohull (Mohammad Surya Ardiansyah dkk 2025). Namun, pada pengoperasiannya, kapal katamaran masih menghadapi permasalahan berupa hambatan gelombang dan interaksi gelombang antar lambung, terutama saat beroperasi pada kecepatan tinggi.

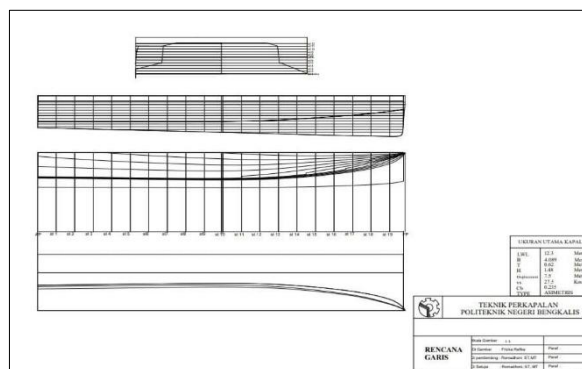
Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan desain haluan *axe bow*, yaitu bentuk haluan yang ramping dan memanjang secara vertikal sehingga mampu memotong gelombang dengan lebih efektif. Penerapan *axe bow* diketahui dapat mengurangi gaya tumbukan gelombang (*slamming*) serta meningkatkan performa hidrodinamika kapal. Desain ini kemudian dikombinasikan dengan konsep lambung asimetri pada kapal katamaran sebagai upaya untuk mengurangi fenomena *wave interference* dan hambatan total kapal.

penerapan lambung asimetri pada kapal katamaran bertujuan untuk mengurangi interaksi gelombang antar lambung dan menurunkan hambatan total kapal. Namun, bentuk lambung yang tidak simetris menyebabkan distribusi tegangan dan beban struktur menjadi tidak merata. Kondisi ini menuntut analisis

struktur yang lebih teliti, khususnya dalam menentukan ketebalan pelat, jarak gading, serta sistem penguatan agar konstruksi kapal tetap memenuhi persyaratan kekuatan dan keselamatan.

Selain aspek struktur, pemilihan material konstruksi juga berperan penting dalam pembangunan kapal katamaran tipe *axe bow* asimetri. Material seperti baja, aluminium, maupun material komposit memiliki karakteristik yang berbeda terhadap kekuatan, berat, dan ketahanan korosi. Pemilihan material yang tidak tepat dapat memengaruhi kekuatan struktur kapal serta efisiensi konstruksi secara keseluruhan. Oleh karena itu, kajian konstruksi yang mencakup struktur dan material sangat diperlukan.

Penulis memilih judul ini karena pembahasan mengenai konstruksi kapal katamaran *axe bow* asimetri masih terbatas pada penelitian sebelumnya di Program Studi Teknik Perkapalan. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam perancangan konstruksi kapal berdasarkan Rules BKI serta menambah pengetahuan mengenai desain konstruksi kapal katamaran asimetri.



Gambar 1.1 Lines Plan

Sumber: Frizka Rafika (2025)

Lines plan di atas adalah gambar kapal asimetris yang di design untuk mendapatkan kan kembali rencana garis. Model gambar *body plan*, *sheer plan*, dan *half breadth plan* yang karakteristik *hidrostatiknya* telah sesuai dengan parameter, kemudian diekspor kedalam format .dxf 2D untuk dilakukan finishing desain lines plan pada *software AutoCAD*. Sehingga didapatkan gambar Rencana Garis seperti pada Gambar 1.1 Meninjau kembali tugas akhir sebelumnya dari penjelasan diatas telah membuat konstruksi dengan desain *simetri* dan belum ada

yang membuat bagian *asimetri* sehingga penulis merencanakan tugas akhir ini sebagai menjadi pembeda dari tugas akhir sebelumnya dikarenakan tugas akhir yang sebelumnya hanya membuat kapal desain kamaran *simetri*.

Dari sekian banyaknya class penulis memilih BKI (*Biro Klasifikasi Indonesia*) untuk digunakan sebagai acuan penulis untuk merancang desain konstruksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas maka permasalahan yang akan diselesaikan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses penyusunan model tiga dimensi kapal katamaran tipe Axe Bow asimetri berdasarkan data desain yang telah ditentukan sebagai dasar perancangan konstruksi kapal.
2. Bagaimana perhitungan konstruksi kapal katamaran tipe axe bow asimetri meliputi faktor koreksi kecepatan, beban desain, ketebalan pelat, serta elemen-elemen konstruksi seperti gading melintang, gading memanjang menggunakan material aluminium berdasarkan rules BKI.
3. Bagaimana hasil desain dan pemodelan 3D konstruksi kapal katamaran tipe axe bow asimetri berdasarkan hasil perhitungan konstruksi sesuai rules BKI.

1.3 Batasan Masalah

Masalah-masalah dalam pelaksanaan laporan Tugas Akhir dibatasi:

1. Kajian performa kapal seperti seakeeping, stabilitas, dan hambatan tidak dianalisis.
2. Desain kapal katamaran tipe axe bow asimetri yang dihasilkan pada pemodelan 3D sebagai representasi dari hasil perhitungan konstruksi.
3. Difokuskan pada aspek konstruksi, meliputi bentuk lambung, sistem rangka, dan tata letak struktur desain kapal katamaran tipe axe bow.

1.4 Tujuan Penelitian/Perancangan

Adapun tujuan dari tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Menyusun model tiga dimensi kapal katamaran tipe *Axe Bow* asimetri berdasarkan data desain yang telah ditentukan sebagai dasar perancangan konstruksi kapal.
2. Melakukan perhitungan konstruksi kapal katamaran tipe *Axe Bow* asimetri yang meliputi faktor koreksi kecepatan, beban desain, ketebalan pelat, serta elemen-elemen konstruksi seperti gading melintang, gading memanjang, *web frame*, *floor/wrang*, dan *girder* melintang alas berdasarkan *Rules* BKI.
3. Mendapatkan *design 3D* konstruksi kapal katamaran tipe *axe bow* asimetri menggunakan *roceroshin*

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Menjadi referensi dan bahan pembelajaran bagi mahasiswa Teknik Perkapalan, khususnya dalam perancangan dan analisis konstruksi kapal katamaran dengan bentuk haluan *axe bow* asimetri.
2. Memberikan contoh penerapan aturan klasifikasi (BKI) dalam perhitungan konstruksi kapal katamaran, meliputi penentuan ukuran dan ketebalan elemen struktur kapal.
3. Menambah kajian ilmiah mengenai desain konstruksi kapal katamaran berbasis pemodelan 3D