

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia disebut sebagai negara maritim karena memiliki wilayah perairan yang lebih luas dari daratannya serta posisinya yang strategis sehingga kapal merupakan alat transportasi yang efektif (Ayu Andriani, 2018). Sampai saat ini, Indonesia terus melakukan pembangunan dalam sektor transportasi laut terbukti dengan data kapal yang dimiliki oleh Indonesia sampai Agustus 2022 menunjukkan terdapat 4.906 kapal penumpang, 50.419 kapal ikan dan 44.645 kapal barang (Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, 2022), jumlah ini mengalami peningkatan dari tahun 2017 jumlah armada kapal hanya 27.567 kapal, tahun 2018 jumlah armada kapal 29.928 kapal dan meningkat menjadi 32.587 kapal pada tahun 2019 (Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, 2020).



Gambar 1.1 Grafik data armada kapal nasional

Dengan posisi Indonesia yang strategis dan jumlah kapal yang banyak, pemerintah terus berupaya meningkatkan sarana dan prasarana untuk meningkatkan konektivitas ke seluruh Indonesia. Di lain sisi, para *naval engineer* terus melakukan penelitian pada konstruksi, fasilitas ataupun teknologi pada kapal guna meningkatkan keamanan serta kenyamanan dalam proses berlayar sebuah kapal.

Dalam perkembangannya, kapal mempunyai berbagai macam bentuk lambung yang masing – masing telah dipertimbangkan dari segala faktor yang mempengaruhinya seperti faktor hambatan dan stabilitas daripada kapal itu sendiri. Di dalam perkembangannya ini pun, tercipta inovasi – inovasi yang dapat membuat kapal lebih efektif dalam penggunaannya di lautan salah satunya adalah dengan adanya *multi hull* sebagai contohnya adalah *small water plane area twin hull* (SWATH) *ships* dan trimaran.

Trimaran adalah kapal yang terdiri dari lambung utama di tengah (vaka) dan dua lambung penyeimbang (amas) yang lebih kecil yang melekat pada lambung utama dengan *struts lateral* (sambungan dari lambung utama dan penyeimbang). Trimaran memiliki kelebihan yaitu, lambung utama dan lambung penyeimbang dapat berfungsi juga untuk mengatur gelombang yang dihasilkan oleh kapal secara acak, menghasilkan gelombang yang lebih kecil sehingga meminimalisir hambatan gelombang yang terjadi (Xu, H. dan Zou, Z, 2001). Manuver yang cukup baik di laut dan kecilnya hambatan di saat kecepatan tinggi membuat desain trimaran sangat efektif untuk kecepatan tinggi di laut (Alexander W. Gray, 2003). Namun trimaran masih mempunyai kekurangan seperti ukuran hull yang ramping dapat berakibat berkurangnya stabilitas transversal kapal, dengan mengubah *single body* menjadi *multihull* serta dengan melakukan pengaturan jarak antar hull maka akan diperoleh perilaku hidrodinamis yang lebih baik (Javanmardi, 2008).

Salah satu permasalahan yang menjadi perhatian dalam kapal saat beroperasi adalah hambatan dan resistensi sebuah kapal, sehingga bentuk lambung kapal tipe trimaran dapat mempengaruhi hambatan kapal dan juga resistensi dari kapal tersebut. Hambatan terbesar saat kapal beroperasi adalah hambatan gesek karena berkontribusi sebanyak 85% dari hambatan total, sedangkan untuk lambung untuk kapal berkecepatan tinggi akan turun sebesar 50% (Edward V Lewis, 1988). Selain itu, hambatan gelombang cukup berpengaruh karena gelombang terbentuk dengan variasi tekanan air terhadap lambung kapal saat kapal berjalan dalam kecepatan tertentu sehingga bentuk lambung dari kapal akan sangat berpengaruh.

Pada skripsi ini, penulis membuat penelitian yang berjudul **“ANALISIS PERBANDINGAN HAMBATAN KAPAL TRIMARAN TERHADAP**

CONVENTIONAL SIDE HULL DENGAN SWATH SIDE HULL” dengan tujuan hasil penelitian ini mengetahui perbandingan hambatan yang ada pada kapal trimaran *conventional* dengan kapal trimaran SWATH yang dibantu dengan menggunakan *software Maxsurf, Ansys CFD* dan Rhino 6 guna mempermudah penulis dalam melakukan perhitungan yang ada dalam penelitian ini.

1.2 Maksud dan Tujuan

Tujuan dari dilakukan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui perbandingan hambatan pada lambung kapal trimaran model *conventional* dengan model SWATH.
2. Untuk mengetahui cara memodelkan variasi lambung pada trimaran menggunakan *software Maxsurf Modeler* dan *Maxsurf Resistance* yang kemudian disempurnakan dengan Rhino 6 untuk proses analisis menggunakan *software Ansys CFD*.
3. Mengetahui hasil analisis komponen koefisien dalam hambatan viskositas yaitu hambatan total, hambatan gesek, hambatan sisa, hambatan gelombang dan hambatan viskositas.
4. Mengetahui nilai interferensi dari masing – masing *main hull* dengan *side hull*.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan data yang dijelaskan pada latar belakang, maka perumusan masalah pada penelitian adalah :

1. Bagaimana memodelkan trimaran SWATH sebagai perbandingan dari trimaran *conventional* menggunakan *software Maxsurf*.
2. Bagaimana memvariasikan bentuk lambung dari trimaran dengan tipe SWATH pada kapal trimaran.
3. Bagaimana menganalisis hambatan - hambatan yang terjadi pada trimaran *conventional side hull* dan SWATH *side hull* pada variasi kecepatan operasional.

4. Variasi kecepatan pada *Froude number* 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9 trimaran *conventional side hull* dengan trimaran *SWATH side hull*.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini, penulis membatasi setiap pembahasan dalam skripsi ini agar pembahasan tidak meluas dari judul skripsi serta terfokus pada perumusan masalah terkait, antara lain :

1. Mengenai analisis hambatan - hambatan yang terjadi pada saat kapal beroperasi, yaitu hambatan total, hambatan gesek, hambatan gelombang, hambatan viskositas dan hambatan sisa.
2. Variasi permodelan lambung trimaran simetris.
3. Mengenai analisis keefektifan perbandingan hambatan trimaran *conventional side hull* dengan *SWATH side hull*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penulisan skripsi ini diharapkan terdapat manfaat yang dapat diambil, seperti :

1. Memberikan informasi dan pengetahuan tentang perbandingan antara trimaran *conventional side hull* dengan trimaran *SWATH side hull*.
2. Memberikan referensi mengenai perbandingan hambatan antara trimaran *conventional side hull* dengan trimaran *SWATH side hull*.
3. Menjadi bahan bacaan yang diharapkan dapat mencerdaskan kehidupan anak bangsa dalam hal industri perkapalan di Indonesia.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika yang digunakan pada skripsi ini dibagi menjadi 5 bagian, pada **Bab 1** merupakan pendahuluan dalam penelitian ini terdiri dari latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah dan manfaat dari penelitian serta sistematika yang digunakan dalam penulisan penelitian.

Selanjutnya **Bab 2**, merupakan tinjauan pustaka bab ini berisikan teori - teori serta rumus - rumus yang mendukung terhadap tinjauan mengenai judul penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Bab 3, bab ini merupakan metodologi penelitian yang di pakai penulis yang berisikan tentang tahapan - tahapan yang di lakukan pada proses analisis, ukuran dan detail - detail kapal yang akan dijadikan perbandingan agar penulis dalam melakukan penelitian lebih terstruktur.

BAB 4 ini berisikan tentang analisis dan pembahasan terkait permasalahan pada judul penelitian dengan menggunakan metode tertentu dalam pengolahan data sehingga akan mendapatkan hasil analisis.

Bab 5 meliputi kesimpulan dari hasil analisis yang didapatkan pada penelitian dan saran untuk penelitian - penelitian terkait untuk di waktu kedepannya.