

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapal merupakan salah satu transportasi laut yang sangat diandalkan pada era ini. Kapal memiliki beberapa bentuk lambung yang bermacam-macam, hal ini guna untuk pertimbangan faktor keselamatan dan performa dengan faktor yang lainnya seperti hambatan dan stabilitas kapal itu sendiri. Semakin berkembangnya teknologi, maka semakin bermunculan inovasi-inovasi pada bidang perkapalan khususnya mengenai jenis lambung. Trimaran adalah salah satu inovasi yang muncul karena perkembangan teknologi. Trimaran merupakan tipe kapal yang memiliki 3 lambung. Trimaran terdiri dari lambung utama atau vaka dan dua lambung samping disebut *outrigger* atau amas yang terhubung dengan lambung utama dengan *struts lateral*. “Bentuk lambung kapal trimaran merupakan pengembangan dari bentuk lambung tunggal yang bertujuan untuk meningkatkan kecepatan kapal yang diikuti dengan pengurangan tenaga yang dibutuhkan”, Tupan (2021). Trimaran memiliki beberapa kelebihan antara lain dengan geladak yang lebih besar berhasil mengatasi gerakan oleng yang menjadi kelemahan pada kapal *monohull*, mampu berlayar diperairan yang dangkal karena luasnya *surface* yang tercelup oleh air sehingga draft kapal dapat lebih rendah, trimaran juga dapat memanfaatkan kecepatan angin guna meningkatkan kecepatan berlayar. “Fitur unik dari lambung jenis ini termasuk yang sesuai pengaturan umum, terutama area *deck* yang luas, dan stabilitas melintang yang baik”, Nazemian, A., & Ghadimi, P. (2021). Namun, bentuk lambung trimaran juga dapat terhempas apabila terlalu cepat dan tidak dikendalikan dengan baik.

Bentuk *tunnel* pada lambung trimaran sangat mempengaruhi resistensi. Efek angkat yang ditimbulkan oleh aliran udara yang terdapat pada *tunnel* mempengaruhi kecepatan dan resistensi pada kapal, secara langsung bentuk *tunnel* juga mempengaruhi aliran hidrodinamika pada lambung kapal tersebut. Pola aliran hidrodinamika disekitar kapal terbentuk akibat hambatan yang terjadi disekitar kapal, oleh karena itu penambahan *stepped* pada kapal akan berpengaruh pada pola aliran

hidrodinamika yang terjadi di sekitar lambung kapal. Penambahan kecepatan tertentu dapat mengurangi luasan area yang tercelup air. Ketika area yang tercelup air sedikit maka akan menyebabkan kapal bergerak dalam kondisi trim. Oleh karena itu perlu di lakukan penelitian untuk mensimulasikan pola aliran hidrodinamika di sekitar lambung kapal trimaran dengan bantuan software ansys.

Pada skripsi ini, penulis membuat penelitian yang berjudul **“INVESTIGASI HIDRODINAMIKA ALIRAN PADA TRIMARAN PLANNING TERHADAP VARIASI BENTUK TUNNEL”** dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan aliran hidrodinamika yang terjadi di sekitar lambung kapal berdasarkan variasi bentuk *tunnel* yang dibantu dengan menggunakan *software* Maxsurf, Rhino 5, dan *Ansys* CFD agar dapat mempermudah dalam perhitungan pendekatan.

1.2 Perumusan Masalah

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

- a. Bagaimana memodelkan trimaran dari riset Sahoo, P. (2007) dengan menggunakan *software* Maxsurf dan Rhinos 5
- b. Bagaimana bervariasikan *tunnel* trimaran dari riset Sahoo, P. (2007) dengan bentuk melengkung, datar dan trapesium pada ketinggian maksimal 0,145 m
- c. Bagaimana cara menganalisis komponen koefisien hambatan total, koefisien hambatan viskositas dan hambatan gelombang dengan variasi Fr 0,4, 0,6, 0,8, 1,0, dan 1,2 dengan menggunakan *software* *Ansys* CFX.
- d. Bagaimana menginvestigasi karakteristik aliran dari pengaruh modifikasi *tunnel* terhadap hambatan gelombang.

1.3 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah pada proses analisis yang digunakan pada skripsi ini dengan tujuan agar penulis dapat membatasi permasalahan sehingga tidak meluas dan lebih terfokus, antara lain :

- a. Proses analisis faktor hidrodinamika komponen koefisien hambatan yakni hambatan total, hambatan viskositas, dan hambatan gelombang.
- b. Tidak melakukan analisis stabilitas pada model kapal
- c. Analisis menggunakan variasi kecepatan *Froude Number* $F_n = 0,4, 0,6, 0,8, 1,0, \text{ dan } 1,2$.
- d. Proses analisis hanya pada area lambung kapal yang tercelup oleh air
- e. Tidak melakukan analisis hambatan angin
- f. Analisis dilakukan pada kondisi air tenang dengan menggunakan kecepatan angin 0 m/s.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui cara memodelkan lambung trimaran menggunakan *software* Maxsurf dan penyempurnaan menggunakan *software* Rhino 5, proses analisis menggunakan *software* Ansys CFD.
- b. Untuk mengetahui cara bervariasi *tunnel* menggunakan *software* Maxsurf.
- c. Untuk mengetahui hasil analisis komponen koefisien hambatan yakni hambatan total, hambatan viskositas, hambatan friction, dan hambatan gelombang
- d. Untuk mengetahui karakteristik bentuk aliran hidrodinamik dengan berbagai bentuk *tunnel*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini di harapkan akan ada manfaat yang bisa diambil antara lain:

- a. Sebagai referenensi tambahan bagi pembaca tentang aliran hidrodinamika yang terjadi di sepanjang lambung trimaran.
- b. Mengetahui hasil dari analisis perbandingan variasi *tunnel*.

- c. Mendapatkan variasi *tunnel* untuk kapal trimaran yang dapat digunakan di Indonesia.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan yang merupakan dasar dari penelitian yang akan dilakukan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi mengenai tinjauan landasan awal tentang teori yang mendukung dan perhitungan dasar guna mempermudah penulis untuk proses penelitian.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang bagaimana langkah yang akan dilakukan pada proses analisis dengan ttujuan agar penulis dapat melakukan penelitian secara sistematis atau terarah.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang proses analisis dan penyempurnaan penelitian menggunakan metode tertentu dengan mengolah suatu data hingga mendapatkan hasil akhir analisis

BAB 5 : SIMPULAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan terkait analisis yang didapatkan pada penelitian dan saran yang bertujuan untuk menyempurnakan penelitian di masa yang akan datang.