

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri maritim secara konsisten mencari cara baru untuk meningkatkan efisiensi propulsi kapal. Dengan meningkatnya biaya bahan bakar, minat pada desain alternatif telah meningkat selama beberapa dekade terakhir. Berkembangnya teknologi menghadirkan banyak inovasi terkait jenis lambung kapal. Penggunaan kapal multihull sebagai pengangkut penumpang telah umum selama 50 tahun terakhir, menurut Insel dan Molland (1992). Kapal multihull lebih stabil daripada kapal single-hull menurut (Peng, 2001) dan dapat menyediakan area dek yang lebih besar daripada kapal single-hull dengan panjang yang sama (Molland dan Utama, 2002). Sahoo dkk. (2007) melaporkan bahwa multihull lebih aman daripada monohull karena stabilitas melintang yang lebih besar dan lebih mudah dipelihara serta kapasitas di atas air yang lebih besar. Fenomena yang paling menarik adalah kemampuannya untuk mereduksi resistensi gelombang berdasarkan penyesuaian konfigurasi lambung dan bentuk lambung (Iqbal dan Samuel, 2017).

Selain penggunaan multihull yang digunakan untuk meningkatkan kecepatan kapal sekaligus mengurangi kebutuhan daya aspek lain yang dikembangkan dalam penelitian adalah *dual foil*. *Dual foil* merupakan NACA yang dipasang di bawah lambung kapal dengan variasi jarak horizontal dan vertikal untuk meningkatkan efisiensi energi serta meningkatkan kinerja propulsi kapal, serta mengurangi konsumsi bahan bakar. Menurut (Ding dan Huang, 2018) dengan pertimbangan perbedaan fasa dan jarak foil sebagai variabel, menunjukkan bahwa untuk rentang tertentu, kinerjanya dapat optimal. Dari pernyataan tersebut dapat kita simpulkan jika *dual foil* dipasang dengan jarak foil yang berbeda dapat menunjukkan kinerja yang optimal dengan rentang kecepatan tertentu.

Akibat masih minimnya penggunaan *dual foil* untuk kapal *monohull* dan trimaran yang dapat menjadikan kapal lebih efisien, untuk itu penelitian dibuat untuk menambah referensi tentang penggunaan *dual foil*. Menurut (Bøckmann dan Steen, 2014) secara eksperimental bahwa hidrofoil pegas (NACA0015) dapat

menghasilkan daya dorong dan efisiensi yang lebih tinggi daripada hidrofoil yang dikontrol secara aktif dengan kondisi yang digunakan. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa dual foil tipe NACA 0015 mempengaruhi hambatan kapal. Sehingga akan berpengaruh juga terhadap daya dorong dan akan otomatis mempengaruhi konsumsi bahan bakar. Perhitungan karakteristik hidrodinamika dapat dianalisis dengan simulasi CFD, dimulai dari pemodelan hingga perhitungan faktor yang dapat mempengaruhi hambatan pada kapal. Dengan adanya teknologi menjadikan proses analisis dan simulasi menjadi lebih cepat serta mendekati dengan perhitungan sesungguhnya secara teoritis maupun eksperimen.

Pada penelitian ini, penulis membuat penelitian dengan judul **“KARAKTERISTIK HIDRODINAMIKA DAN PENGGUNAAN *DUAL FOIL* NACA 0015 PADA *MONOHULL* DAN *TRIMARAN* DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI CFD”** yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan faktor hambatan pada kapal *monohull* dan *mainhull* trimaran tipe *Asymmetric in-board side hull* menggunakan model C dengan ukuran utama mengikuti penelitian dari Poundra, dkk (2017) dengan mempertahankan *Displacement* yang menggunakan dual foil NACA 0015 dengan variasi studi parametrik yang berbeda dibantu menggunakan aplikasi *Maxsurf* dan *Ansys CFD* yang bertujuan untuk mempermudah dalam perhitungannya sehingga mendapatkan perhitungan yang dapat disimpulkan terhadap kedua jenis model kapal tersebut.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini yaitu menganalisis penggunaan dual foil pada *monohull* dan *mainhull* trimaran yang dapat menjadi faktor utama dalam proses penentuan jarak vertikal dual foil pada lambung kapal, tujuan lain dari penelitian ini yaitu:

- a. Melakukan pemodelan dan variasi konfigurasi penggunaan dual foil NACA 0015 pada lambung *monohull* dan *mainhull* trimaran dengan variasi jarak horizontal foil ( $L_x$ ) dengan variasi ( $L_{x1} = 2c$ ;  $L_{x2} = 2c$ ;  $L_{x3} = 2c$ ) dan jarak vertikal foil ( $L_y$ ) dengan variasi ( $L_{y1} = 0,5c$ ;  $L_{y2} = 0,7c$ ;  $L_{y3} = 1c$ ).
- b. Melakukan simulasi untuk menentukan komponen hambatan penggunaan dual foil NACA 0015 pada kapal *monohull*.

- c. Melakukan simulasi untuk menentukan komponen hambatan penggunaan dual foil NACA 0015 pada kapal *mainhull* trimaran.
- d. Melakukan perbandingan nilai komponen hambatan kapal antara penggunaan dual foil NACA 0015 pada kapal *monohull* dan *mainhull* trimaran dengan variasi *Froude Number* ( $F_n = 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,75; 1$ ).

### 1.3 Perumusan masalah

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

- a. Bagaimana cara memodelkan penggunaan *dual foil* pada lambung kapal dengan variasi jarak horizontal ( $L_x$ ) dan jarak vertikal ( $L_y$ ) dengan menggunakan *software maxsurf*.
- b. Bagaimana cara menganalisis perbandingan *monohull* dan *mainhull* trimaran dengan kondisi *Displacement* sama dengan penggunaan dual foil NACA 0015.
- c. Bagaimana cara menganalisis koefisien hambatan (Hambatan Total, Hambatan *Friction*, Hambatan Viskos dan Hambatan Gelombang) dari lambung *monohull* dan *mainhull* trimaran dengan *software* Ansys Fluent.
- d. Bagaimana cara menganalisis komponen hambatan *monohull* dan *mainhull* trimaran dengan variasi *Froude Number* ( $F_n = 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,7; 1$ ).

### 1.4 Manfaat Penelitian

Dari adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkannya. Adapun manfaat dari penelitian ini di antaranya:

- a. Dapat mengetahui pengaruh variasi jarak horizontal dan vertikal *dual foil* terhadap besar perubahan hambatan *monohull* dan *mainhull* trimaran.
- b. Dapat mengetahui pengaruh penggunaan *dual foil* pada setiap jenis lambung kapal dengan variasi *Froude Number*.
- c. Dapat mengetahui pengaruh penggunaan *dual foil* pada koefisien hambatan.
- d. Dapat digunakan sebagai acuan dan referensi penelitian selanjutnya mengenai kapal dengan *dual foil* dalam rangka pengembangan konsep teknologi kapal di bidang maritim.

## 1.5 Batasan Masalah

Pada proses analisis yang digunakan dalam skripsi ini, penulis membatasi permasalahan agar tidak meluas dan lebih terfokus yaitu:

- a. Proses analisis komponen hambatan (Hambatan Total, Hambatan *Friction*, Hambatan Viskos, dan Hambatan Gelombang) serta gaya angkat yang diakibatkan penggunaan *dual foil* pada model *monohull* dan trimaran.
- b. Tidak melakukan analisis olah gerak kapal terhadap *monohull* yang terpasang *dual foil* NACA 0015.
- c. Tidak melakukan analisis olah gerak kapal terhadap *mainhull* trimaran yang terpasang *dual foil* NACA 0015.

## 1.6 Sistematika penulisan

### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan yang merupakan dasar dari penelitian yang akan dilakukan.

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan awal tentang teori yang mendukung dan perhitungan dasar guna mempermudah penulis untuk proses penelitian.

### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang alur penelitian atau Langkah dalam proses analisis yang bertujuan agar penulis dapat melakukan penelitian yang sistematis dan berjalan terarah.

### BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan proses analisis menggunakan aplikasi ANSYS dan penjelasan hasil penelitian serta penyempurnaan metode tertentu dengan mengolah suatu data agar tujuan penelitian dapat tercapai.

### BAB V : SIMPULAN

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

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN