

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini industri perkapalan berkembang pesat seiring berjalan zaman. Industri perkapalan dituntut untuk melahirkan inovasi demi mengembangkan kualitas maritim salah satunya dalam hal meningkatkan kenyamanan pada kendaraan transportasi laut. Di samping itu keadaan laut di Indonesia berpengaruh terhadap desain kapal agar kapal dapat memiliki stabilitas dan tahanan kapal yang maksimal. Kapal yang memiliki stabilitas dan tahanan kapal yang baik akan beroperasi dengan nyaman dan efisien. Kapal yang memiliki tahanan kapal yang besar akan sulit mencapai kecepatan maksimum dan membuat bahan bakar yang digunakan semakin banyak. Oleh karena itu tahanan kapal harus dikurangi.

Desain lambung kapal yang ramping dapat mengurangi tahanan kapal. Selain itu inovasi pada bentuk lambung kapal dapat dilakukan untuk mengurangi tahanan kapal seperti transom bow, bulbous bow, catamaran, trimaran, quadrimaran dan sebagainya untuk menurunkan tahanan kapal serta membuat konsumsi bahan bakar yang efisien. Penambahan hidrofoil pada lambung kapal juga dapat diterapkan untuk mengurangi tahanan kapal sehingga gesekan pada lambung kapal dengan air semakin kecil.

Karena meningkatnya kekhawatiran tentang dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh pelayaran modern, upaya penelitian telah dikhususkan untuk mencari perangkat hemat energi untuk mengurangi konsumsi bahan bakar dan emisi CO<sub>2</sub> dari kapal (Hou et al., 2020). Gaya hambat pada lambung kapal merupakan faktor penting yang harus dihadapi dalam proses desain kapal. Para peneliti di seluruh dunia telah mengembangkan berbagai perangkat yang dirancang untuk meningkatkan pengurangan gaya hambat serta menghasilkan gaya angkat. Beberapa di antaranya seperti *stern wedges*, *stern flaps*, *trim tabs* dan *vanes* (Avala, 2017). *Hull Vane* merupakan bentuk tambahan untuk menghemat energi yang diperkenalkan oleh perusahaan Hull Vane BV. Secara bentuk *Hull Vane* adalah sayap hidrofoil yang dipasang melintang di bagian bawah lambung kapal (Çelik et

al., 2021). Penggunaan NACA paling efektif diterapkan pada kapal dengan kecepatan dinas kategori sedang hingga tinggi dengan angka Froude Number 0.2 sampai dengan 0.7 (Uithof et al., 2016). Penambahan hidrofoil pada lambung kapal menjadi fokus utama penelitian ini. Tujuan penambahan hidrofoil pada lambung kapal untuk mendapatkan tahanan kapal yang minim sehingga kapal dapat mencapai kecepatan maksimum.

Terkait manfaat dari NACA penulis menganalisis “Analisa Pengaruh Ketinggian Hidrofoil NACA 4412 Terhadap Hambatan Pada Lambung Kapal DTMB 5415” untuk mengetahui efisiensi kapal terhadap kinerja hambatan paling minimum berdasarkan tipe NACA 4412 dan perubahan jarak Trailing Edge T. Tipe NACA 4412 modifikasi Rhodes St. Gense 32 (rhodesg32-il) akan dianalisis dengan jarak Trailing Edge T 0,02 m, 0,04 m, 0,06 m, 0,08 m dan 0,1 m pada model lambung kapal yang sama menggunakan metodologi CFD (Computational Fluid Dynamics).

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka perumusan masalah penelitian yaitu :

- a. Bagaimana memvariasikan jarak hidrofoil terhadap *Trailing Edge Draft* dengan jarak 20 mm, 40 mm, 60 mm, 80 mm dan 100 mm pada posisi jarak 85 mm *Trailing Edge AP*.
- b. Bagaimana pengaruh perubahan letak hidrofoil terhadap tahanan kapal.
- c. Bagaimana menganalisis pengaruh letak hidrofoil terhadap komponen hambatan kapal.
- d. Dimana letak hidrofoil yang dibutuhkan agar lambung kapal DTMB5415 memiliki nilai tahanan terendah.

## 1.3 Batasan Masalah

Pada proses analisis, ada batasan masalah yang digunakan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga fokus pada permasalahan tertentu:

- a. Model kapal yang digunakan merupakan model hull DTMB5415.
- b. Hidrofoil menggunakan *Foil* tipe NACA 4412.
- c. Analisis hambatan total, hambatan gelombang dan hambatan gesek.

- d. Simulasi dilakukan dengan metode CFD (*Computational Fluid Dynamics*) menggunakan *software* ANSYS CFX.
- e. Kecepatan kapal ditentukan sebesar  $F_n$  0.322,  $F_n$  0.339,  $F_n$  0.355,  $F_n$  0.371 dan  $F_n$  0.388.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian dari skripsi ini yaitu:

- a. Memvariasikan letak hidrofoil NACA 4412 (*rhodesg32-il*) pada jarak 20 mm, 40 mm, 60 mm, 80 mm dan 100 mm *Trailing Edge Draft* pada 85 mm *Trailing Edge AP*.
- b. Mengetahui pengaruh letak hidrofoil NACA 4412 (*rhodesg32-il*) terhadap hambatan kapal.
- c. Membandingkan hasil komponen hambatan dari pengaruh letak NACA 4412 (*rhodesg32-il*).

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan penelitian ini adalah :

- a. Dapat mengetahui perbandingan pengaruh letak hidrofoil terhadap besar perubahan hambatan kapal.
- b. Dapat mengetahui perubahan hambatan kapal pada setiap variasi letak hidrofoil.
- c. Dapat digunakan sebagai referensi penelitian selanjutnya dalam rangka pengembangan bidang teknologi maritim.

#### **1.6 Sistematika Penelitian**

##### **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 meliputi tinjauan landasan awal tentang teori yang mendukung dan perhitungan dasar guna mempermudah penulis untuk proses analisis.

##### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang alur penelitian atau langkah dalam proses analisis yang bertujuan agar penulis dapat melakukan penelitian yang sistematis atau lebih terarah.

#### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini merupakan proses analisis dan penyempurnaan penelitian dengan metode tertentu dengan mengolah suatu data hingga mendapatkan hasil akhir dalam analisis.

#### **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**