

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia. Indonesia sendiri memiliki lebih dari 17.000 pulau, yang hanya sekitar 7.000 yang berpenghuni, termasuk pulau-pulau besar seperti Kalimantan, Jawa, Sulawesi, Sumatera, dan Papua. Negara kepulauan merupakan negara yang wilayahnya terdiri dari pulau-pulau yang dihubungkan oleh laut (negara maritim). Oleh karena itu, penyedia jasa transportasi sedang mempertimbangkan pilihan perjalanan yang lebih cepat bagi para penumpang. Salah satu contoh transportasi tersebut ialah *Wing in Ground Effect Aircraft (WIG)*.

*Wing in Ground Effect Aircraft (WIG)* adalah salah satu jenis kapal bersayap yang mana pada bagian lambung samping kanan dan kirinya diberikan sayap dengan memanfaatkan *ground effect* yang bertujuan untuk dapat bergerak lepas dari permukaan air, selanjutnya terbang dan mendarat kembali di air dengan baik. *Ground effect* merupakan fenomena ketika perangkat penghasil gaya angkat (lift), seperti sayap, bergerak dengan sangat dekat terhadap permukaan.

Secara teori, saat *Wing in Ground Effect Aircraft (WIG)* ini terbang sangat dekat dengan permukaan, akan terjadi fenomena *wingtip vortices* serta *downwash* di bagian belakang sayap terhadap permukaan. Semakin rendah pesawat tersebut terbang, maka semakin sedikit *wingtip vortices* tersebut terbentuk. Hal ini dapat menyebabkan *induced drag* menurun. Oleh sebab itu gaya dorong (*thrust*) yang dibutuhkan pesawat tersebut menjadi lebih kecil dibandingkan dengan kondisi *out of ground effect*.

Besarnya gaya-gaya yang bekerja pada pesawat tersebut dipengaruhi oleh bentuk *airfoil*, besarnya *angle of attack (AoA)*, dan variasi ketinggian terhadap permukaan (*ground*). Salah satu cara untuk mengetahui besarnya gaya tersebut, dapat dilakukan pengujian komputasi dengan cara memodelkan *airfoil* dalam bentuk dimensi 2D ataupun 3D. Pengujian komputasi ini dapat menggunakan

*software* berbasis *Computational Fluid Dynamics* (CFD), contohnya seperti ANSYS.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut serang (*AoA*) terhadap nilai karakteristik aerodinamika pada *airfoil* NACA 4415?
2. Bagaimana pengaruh ketinggian terhadap karakteristik aerodinamika pada *airfoil* NACA 4415?
3. Bagaimana performa aerodinamika pada *airfoil* NACA 4415 terhadap variasi sudut serang (*AoA*) dan ketinggian?

## 1.3. Batasan Masalah

Agar masalah yang diteliti tidak menyimpang dari pembahasan utama, maka permasalahan ini hanya dibatasi pada:

1. *Airfoil* yang digunakan ialah NACA 4415.
2. Panjang *chord line* (*c*) yang digunakan yaitu 1m.
3. Fluida yang digunakan ialah udara dengan asumsi kecepatan 28m/s.
4. Variasi ketinggian yang digunakan yaitu  $0,05c$ ;  $0,1c$ ;  $0,2c$ ;  $0,4c$ ;  $0,8c$ ; *unbound* ( $\infty$ ).
5. Variasi sudut serang yang digunakan yaitu  $0^\circ$ ,  $3^\circ$ ,  $6^\circ$ ,  $9^\circ$ ,  $12^\circ$ ,  $15^\circ$ , dan  $18^\circ$ .

## 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui karakteristik aerodinamika pada *airfoil* NACA 4415 terhadap variasi *Angle of Attack* (*AoA*).
2. Mengetahui karakteristik aerodinamika pada *airfoil* NACA 4415 terhadap variasi ketinggian / *ground*.
3. Mengetahui performa aerodinamika pada *airfoil* NACA 4415 terhadap variasi sudut serang (*AoA*) dan ketinggian.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Memahami tentang pengaruh distribusi tekanan dan kecepatan udara yang bekerja pada *airfoil* NACA 4415.
2. Memahami pengaruh variasi sudut serang (*AoA*) terhadap nilai karakteristik aerodinamika pada *airfoil* NACA 4415.
3. Memahami pengaruh ketinggian terhadap karakteristik aerodinamika pada *airfoil* NACA 4415.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan Skripsi ini dibagi menjadi lima bab. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

#### **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan pada laporan skripsi.

#### **BAB II           TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang landasan teori untuk menunjang penelitian pada kali ini, yang mencakup tentang kajian pustaka dan landasan teori.

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

Bab ini membahas tentang jalannya sebuah penelitian, berisikan diagram alir penelitian beserta penjelasannya.

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

Bab ini berisikan hasil penelitian serta penjelasan terhadap hasil penelitian tersebut.

#### **BAB V            PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari seluruh pembahasan dan saran untuk pembaca.