

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi udara sekarang ini mengalami perkembangan pesat, hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya perusahaan atau maskapai penerbangan yang melayani jasa penerbangan ke berbagai rute baik domestik maupun internasional. Sejalan dengan itu perkembangan teknologi dan kedirgantaraan semakin maju.

Pesawat terbang merupakan salah satu transportasi yang efektif dan efisien dibandingkan dengan alat transportasi lainnya, dengan adanya WIG atau *Wing In Ground* menjadi salah satu alternatif dikarenakan konstruksinya yang memungkinkan pesawat untuk terbang rendah sehingga dapat jauh lebih efisien. Fenomena aerodinamika yang terjadi pada saat proses landing yakni adanya *ground effect*. Hal ini dapat diamati secara lebih jelas pada konstruksi *Wing In Ground* karena posisi pemasangan *wing* yang tergolong dekat dengan tanah. Pengamatan tersebut dapat dilakukan menggunakan dua pendekatan, yang pertama yaitu penggunaan metode terowongan angin atau *wind tunnel*. Metode ini dapat dikatakan sebagai metode konvensional. Dimana memerlukan banyak alat dan bahan secara lengkap untuk dapat membuat wujud asli benda 3D dengan skala pengecilan sesuai yang telah ditentukan. Metode pengujian aerodinamika atau khususnya yang berhubungan dengan fluida dapat dilakukan menggunakan *software Computational Fluid Dynamics (CFD)*. Penggunaan metode *CFD* populer sejak akhir tahun 1970 yang ditandai oleh suksesnya NASA membuat eksperimen yang dinamakan HiMAT (*Highly Maneuverable Aircraft Technology*) yang kala itu digunakan untuk menguji konsep pergerakan manuver pesawat tempur generasi selanjutnya, ketika *wind tunnel* digunakan untuk menguji desain HiMAT, ditemukan suatu *error* bahwa hasil *drag* tidak dapat dibaca pada kecepatan mendekati suara.

Dalam penyusunan tugas akhir ini peneliti akan melakukan analisis perbandingan karakteristik aerodinamika dari dua tipe *Airfoil* yang berbeda yakni NACA 4412 dan NACA 24112 yang ditinjau dari sisi nilai koefisien *lift* (C_L),

koefisien *drag* (C_D). *Airfoil* jenis tersebut memiliki bentuk asimetris yang penggunaannya sangat fleksibel dapat diterapkan pada beberapa jenis pesawat seperti *wide body aircraft*, UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) dll. Penelitian ini juga akan membahas tentang fenomena *ground effect* yang terjadi pada konstruksi *WIG* (*Wing In Ground*) yang mana lokasi pemasangan *wing* menyerupai model *low wing* yang artinya posisi *wing* atau *Airfoil* tergolong sangat dekat dengan tanah yang mana secara teori hal ini akan menyebabkan penambahan tekanan di bagian bawah *wing* atau *Airfoil*, penelitian untuk mengkaji aerodinamika dari faktor adanya fenomena *wing on ground* ini penting dilakukan untuk mengetahui karakteristik aerodinamika suatu *Airfoil* yang mewakili apabila pada kondisi ketinggian yang dekat dengan tanah. Pengujian pada penelitian ini dilakukan secara komputasi berbasis *Computational Fluid Dynamics* dengan menggunakan *software Ansys Fluent*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan karakteristik aerodinamika pada *Airfoil* NACA 4412 dan NACA 24112 terhadap fenomena *ground effect* ?
2. Bagaimana pengaruh adanya *ground effect* terhadap tekanan dan kecepatan udara yang bekerja pada bagian *surface* ?
3. Bagaimana pengaruh variasi ketinggian untuk fenomena *ground effect* terhadap nilai koefisien *lift* (C_L) dan koefisien *drag* (C_D)

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Airfoil* yang digunakan adalah jenis NACA 4412 dan NACA 24112.
2. Geometri yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis dua dimensi.
3. Panjang *Chord line* (c) yang digunakan yaitu 1 m.
4. Fluida yang digunakan adalah udara dengan asumsi kecepatan 28 m/s .
5. Simulasi dilakukan dalam keadaan *steady* dan *solver pressure-based*.
6. Parameter yang akan dilakukan pada pengukuran ketinggian posisi *Airfoil* dari *ground* yakni 0,1c; 0,3c; 0,5c; 0,7c dan 1c (*Chord*) pada sudut serang 3° .

7. Kondisi udara *incompressible* dan sifat fisis udara diasumsikan konstan.
8. Penelitian ini menggunakan *turbulence model Spalart-Allmaras*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaan karakteristik aerodinamika pada *Airfoil* NACA 4412 dan NACA 24112 terhadap fenomena *ground effect*.
2. Mengetahui pengaruh adanya *ground effect* terhadap tekanan dan kecepatan udara yang bekerja pada bagian *surface*.
3. Mengetahui pengaruh variasi ketinggian untuk fenomena *ground effect* terhadap nilai koefisien *lift* (C_L) dan koefisien *drag* (C_D).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami perbedaan karakteristik aerodinamika pada *Airfoil* NACA 4412 dan NACA 24112 terhadap fenomena *ground effect*.
2. Memahami pengaruh adanya *ground effect* terhadap tekanan dan kecepatan udara yang bekerja pada bagian *surface*.
3. Memahami pengaruh variasi ketinggian untuk fenomena *ground effect* terhadap nilai koefisien *lift* (C_L) dan koefisien *drag* (C_D).

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab. Adapun sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang topik yang akan dibahas pada penelitian ini. Adapun yang akan dibahas meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika laporan pada tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang landasan teori untuk menunjang penelitian pada kali ini, berisi 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 berisi hasil penelitian serta penjelasan terhadap hasil penelitian tersebut.

BAB V PENUTUP

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