

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring kemajuan zaman yang diiringi dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang, membuat perubahan pola kehidupan manusia dalam berbagai bidang. Salah satunya bidang transportasi udara yang semakin maju. Pesawat terbang sebagai salah satu jenis alat transportasi memiliki tingkat efektifitas dan efisiensi yang lebih besar dibandingkan dengan alat transportasi lainnya yang ada pada era saat ini. Dibeberapa negara pada saat ini sedang banyak dikembangkan sistem transportasi yang bernama *Wing in Ground Effect*. *Wing in Ground* (WIG) bisa dijadikan salah satu alat transportasi yang bisa menghubungkan pulau-pulau yang ada di Indonesia.

Wing in Ground (WIG) merupakan sebuah kendaraan yang dirancang untuk terbang berkelanjutan diatas permukaan yang relative datar dedngan memanfaatkan *ground effect*. *Ground effect* adalah peningkatan gaya angkat (*lift*) dan penurunan gaya hambat (*drag*) yang dihasilkan sayap pesawat pada saat terbang mendekati permukaan yang relative datar.

Wing in Ground (WIG) biasa juga disebut kapal terbang merupakan sebuah kapal yang pada bagian lambung kanan dan kiri kapal dipasang sayap dengan memanfaatkan *ground effect* yang bertujuan agar kapal bisa terbang lepas dari permukaan air dan Kembali mendarat ke permukaan air dengan baik dan aman.

Pada saat ini sudah banyak dilakukan riset mengenai sayap pesawat baik menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan *wind tunnel* maupun menggunakan metode komputerisasi dengan *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Salah saftu *software* khusus yang digunakan untuk CFD adalah ANSYS *Fluent*.

Seiring perkembangan teknologi yang sangat pesat sehingga banyaknya super komputer, para periset pada saat ini banyak melakukan riset tentang CFD dengan menggunakan metode komputerisasi menggunakan *software* ANSYS *Fluent*. hal

ini dikarenakan para periset tidak perlu pusing untuk melakukan perhitungan dalam mencari hasil yang dicari.

Dalam *software* ANSYS terdapat beberapa model *turbulent*, salah satunya adalah *Large Eddy Simulation* (LES). Model *turbulent* ini terdiri dari pola pusaran-pusaran (*eddies*) dengan ukuran berbeda. Pemodelan LES digunakan untuk ukuran *eddy* tertentu. Biasanya metode ini digunakan untuk ukuran *eddy* yang besar, sehingga bisa mendapatkan hasil yang lebih spesifik. Sedangkan *eddies* berukuran kecil akan dimodelkan menggunakan *subgrid scale* dan kemudian dihitung nilainya. Hal inilah yang membuat simulasi dengan model *turbulent*_LES memiliki akurasi hasil yang lebih baik dari model *turbulent* RANS

Dengan latar belakang ini penulis akan melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perubahan sudut serang (*AOA*) dan pengaruh ketinggian terhadap *coefficient of lift* (C_L) dan *coefficient of drag* (C_D). Pengambilan sudut serang dilakukan agar mendapatkan gaya angkat maksimum pada sudut serang tertentu. Hasil dan penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat untuk menambah pemahaman tentang karakteristik aerodinamika pada *airfoil* NACA 4412 dengan pengaruh *ground effect*. Sehingga penelitian ini dapat berguna dalam perancangan WIG kedepannya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi model LES pada kasus simulasi *airfoil* NACA 4412 dengan variabel *ground effect*?
2. Bagaimana pengaruh variasi ketinggian terhadap karakteristik aerodinamika?
3. Bagaimana pengaruh variasi *Angle of Attack* (*AOA*) terhadap karakteristik aerodinamika?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari penilitan ini sebagai berikut:

1. *Airfoil* yang digunakan adalah NACA 4412.
2. Panjang *chord line* (*c*) yang digunakan adalah 1m.

3. Kecepatan udara yang digunakan adalah 30.8m/s (0,08Mach)
4. Udara diasumsikan ke gas ideal dan *incompressible*.
5. Sudut serang yang digunakan sebesar 0°, 4°, 8°.
6. Ketinggian yang digunakan sebesar 0,2c; 0,4c; *Un-bounded*.
7. *Subgrid-Scale* model yang digunakan adalah *Smagorinsky-Lilly*.
8. Skala *meshing* terkecil menggunakan karakteristik $y^+=1$ pada permukaan *airfoil*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara implementasi model LES pada kasus simulasi *airfoil* NACA 4412 dengan variabel *ground effect*.
2. Mengetahui karakteristik aerodinamika pada *airfoil* NACA 4412 terhadap variasi sudut serang (*AOA*).
3. Mengetahui karakteristik aerodinamika pada *airfoil* NACA 4412 terhadap variasi ketinggian (*ground*).

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami cara implementasi model LES pada kasus simulasi *airfoil* NACA 4412 dengan variabel *ground effect*.
2. Memahami karakteristik aerodinamika pada *airfoil* NACA 4412 terhadap variasi sudut serang (*AOA*).
3. Memahami karakteristik aerodinamika pada *airfoil* NACA 4412 terhadap variasi ketinggian (*ground*).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab. Dimana pada setiap bab-nya terdapat kriteria tertentu secara sistematis dan bertahap dengan susunan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas kajian pustaka dan landasan teori yang digunakan pada penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas tentang jalannya sebuah penelitian dan berisikan diagram alir penelitian beserta penjelasannya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas tentang hasil penelitian serta penjelasan terhadap hasil penelitian tersebut.

BAB V PENUTUP

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