

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pesawat terbang merupakan suatu kemajuan teknologi yang sangat luar biasa bagi dunia. Sejak manusia mulai menemukan cara untuk dapat terbang maka kemajuan teknologi dunia semakin pesat pula, hal ini disebabkan dengan adanya pesawat terbang sehingga koneksi / hubungan antara negara-negara di dunia semakin mudah.

Pesawat terbang modern yang memiliki massa lebih berat dari udara ini diterbangkan pertama kali oleh Wright Bersaudara yaitu Orville Wright dan Wilbur Wright, dengan menggunakan pesawat rancangan sendiri yang dinamakan *Flyer* yang diluncurkan pada 17 Desember 1903 di Kitty Hawk, Dayton, Ohio Amerika Serikat

Dalam konfigurasi pesawat terbang, sayap adalah komponen yang penting karena padanya tertumpu hampir seluruh beban yang ada sehingga sayap merupakan penentu utama prestasi pesawat terbang. Keberhasilan dalam proses perancangan pesawat terbang sangat ditentukan oleh keberhasilan dalam merancang sayapnya. Untuk dapat menghasilkan *lift* atau gaya angkat sehingga pesawat dapat terbang di udara. Bentuk dari sayap yang terlihat dari atas secara langsung dengan aliran udara tiga dimensi sangat penting untuk memahami kinerja sayap dan karakteristik terbang dari pesawat.

Aspect ratio, *taper ratio*, sudut *twist*, sudut *dihedral*, dan sudut *swept* adalah beberapa parameter penting pada sayap yang bisa berpengaruh terhadap prestasi aerodinamika pesawat terbang. *Taper ratio* merupakan salah satu dari faktor-faktor di dalam desain dasar yang sangat penting terhadap keseluruhan karakteristik aerodinamika pada sayap. *Wing taper ratio* adalah

sayap tirus atau bisa disebut dengan *trapezoidal wing* atau *tapered wing*, yaitu sayap dengan *chord* pada bagian *wingtip* lebih pendek daripada *chord* dibagian *wing root*.

Dalam penelitian ini, parameter taper rasio dikaji pengaruhnya terhadap karakteristik aerodinamika sayap pesawat CESSNA 172-S *Skyhawk*. Untuk memprediksi karakteristik aerodinamika sayap pesawat tersebut, digunakan pendekatan komputasi untuk menghemat waktu dan biaya.

Dengan pertimbangan uraian masalah di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penyusunan dan penulisan skripsi dengan judul “PENGARUH TAPER RASIO TERHADAP KARAKTERISTIK AERODINAMIKA SAYAP PESAWAT CESSNA 172-S SKYHAWK DENGAN PENDEKATAN CFD”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memodelkan dan mensimulasi sayap tiga dimensi dengan perubahan taper rasio pada *software* ANSYS ?
2. Berapa nilai *coefficient lift*, *coefficient drag*, dan *coefficient moment* yang terjadi akibat pengaruh taper rasio ?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan taper ratio pada sayap pesawat CESSNA 172-S SKHYAWK ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan akhir yang ingin dicapai penulis dalam tugas akhir adalah :

1. Mengetahui nilai *coefficient lift*, *coefficient drag*, dan *coefficient moment* yang terjadi akibat pengaruh taper rasio.
2. Mengetahui bagaimana pengaruh taper rasio pada sayap pesawat CESSNA 172-S SKYHAWK.

1.4. Batasan Masalah

Dalam studi kasus mengenai “Pengaruh Taper Rasio Terhadap Karakteristik Aerodinamika Sayap Pesawat CESSNA 172-S SKYHAWK Dengan Pendekatan CFD” dibatasi pada :

1. Analisis difokuskan pada sayap pesawat CESSNA 172-S *Skyhawk* dengan *airfoil* NACA 2412.
2. Faktor ketinggian diasumsikan pada terbang jelajah dengan ketinggian 14.000 ft (4.267 m).
3. Pengujian dilakukan dengan beberapa buah model wing dengan variasi taper rasio yakni *wing model* 1, $\lambda=1,0$ (*rectangular wing*) , *wing model* 2, $\lambda=0,75$, *wing model* 3, $\lambda=0,5$, dan *wing model* 4, $\lambda=0,25$ dengan asumsi aspect ratio yang sama yaitu $AR=7,48$
4. Pada pengujian ini tidak ada pengaruh *angle of attack* atau sudut serang sayap = 0°

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penulisan atau penelitian ini yaitu dapat menambah wawasan penulis dan pembaca tentang bagaimana cara membuat model sayap 3D menggunakan *software* CATIA, kemudian dapat menentukan gaya aerodinamika yang terjadi akibat pengaruh taper ratio menggunakan *software* ANSYS.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penulisan laporan skripsi ini adalah sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang pengambilan topik tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari pembahasan tugas akhir serta sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini.

Bab II : Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan menjelaskan tentang teori-teori yang akan menjadi landasan dalam upaya untuk memecahkan masalah dalam penelitian ini.

Bab III : Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang metode yang dipakai dalam melakukan penelitian untuk menyusun laporan, meliputi objek penelitian, alur penelitian, dan metode pengumpulan data penelitian.

Bab IV : Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang pembahasan pengaruh taper rasio terhadap karakteristik aerodinamika sayap pesawat CESSNA 172-S *Skyhawk* dengan pendekatan CFD (*Computational Fluid Dynamics*).

Bab V : Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari skripsi yang telah disusun.