

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring berkembangnya jaman, sekarang ini teknologi pun juga ikut berkembang, salah satunya pada bidang aeronautika atau kita kenal dengan teknologi pesawat terbang. Dalam perkembangannya, *airfoil* berperan penting dalam pembuatan suatu pesawat terbang yang mana berfungsi sebagai salah satu komponen penting pesawat untuk bisa terbang. Adapun fungsi penting dari *airfoil* ini adalah untuk membuat suatu fenomena aerodinamika yang disebut gaya angkat (*lift*). Dalam dunia penerbangan cukup banyak penelitian yang membahas sayap pesawat terbang, baik itu dengan cara eksperimen memakai terowongan angin, metode analisa numerik atau perhitungan dengan persamaan aerodinamika, dan metode simulasi dengan *software* CFD (*Computational Fluid Dynamics*).

Dalam penelitian ini topik yang dikaji adalah analisis aliran yang melewati *airfoil* dengan *input* kecepatan fluida udara adalah *subsonic* serta penambahan variasi sudut serang atau *Angle of Attack (AoA)* guna mendapatkan performa maksimal *airfoil* tersebut. Dalam penelitian ini desain *airfoil* diuji dengan menggunakan *software* CFD. Variasi sudut diperlukan untuk mengetahui fenomena aerodinamika pada *airfoil* jika pesawat berada dalam posisi tertentu seperti *take off*, jelajah datar, dan *landing*, sehingga untuk menganalisa karakter atau sifat aliran fluida yang mengalir melewati *airfoil* penulis menambahkan variasi AoA sebesar 0°, 3°, 6°, 9°, 12°, 15°, 18°, 20° (Hidayat, 2016) dan 23°.

Pada penelitian yang sejenis sebelumnya namun dengan menggunakan jenis *airfoil* yang berbeda yaitu NACA 0021, dari hasil simulasinya pada AoA 3°, 6°, 9°, 12°, dan 15°, didapatkan rerata *pressure* fluida yang mengalir di permukaan atas *airfoil* lebih kecil jika dikomparasi dengan rerata *pressure* di permukaan bawah *airfoil*, dan untuk AoA 0° rerata *pressure* fluida yang mengalir di permukaan atas *airfoil* sama dengan rerata *pressure* di permukaan bawah *airfoil*. Lalu untuk AoA 6°, 9°, dan 12°, didapatkan rerata kecepatan (*velocity*) fluida yang

melewati permukaan atas *airfoil* lebih besar bila dikomparasikan dengan rerata kecepatan di permukaan bawah *airfoil*. Namun untuk AoA 0° , 3° , dan 15° rerata *velocity of fluids* yang melewati permukaan atas *airfoil* lebih kecil bila dikomparasikan dengan rerata *velocity* di permukaan bawah *airfoil*. Pada penelitian tersebut menggunakan software CFD dengan desain 2D (Hidayat, 2016).

Penggunaan software CFD sendiri dikarenakan untuk mempermudah para peneliti dalam meneliti aliran fluida dinamis suatu fluida yang berada ataupun melewati suatu objek, seperti *airfoil* pesawat terbang. *Airfoil* memiliki banyak jenis berdasarkan digit, ada seri 4 digit, 5 digit, seri-1 (seri 16), seri 6, seri 7, dan seri 8. Pada penelitian ini penulis menekankan untuk mencoba menganalisis aerodinamika pada *airfoil* ATR72sm-il (*Smooth ATR airfoil*) atau NACA 43018 (5 digit) yang merupakan nama jenis *airfoil* pesawat ATR 72 dengan menggunakan *software* CFD. Pesawat ATR 72 dipakai menjadi objek penelitian oleh penulis karena pesawat ini merupakan pesawat domestik jangka pendek yang diminati banyak orang dan cocok untuk wilayah kepulauan Indonesia. Penelitian ini juga untuk mencari pengaruh pada hasil simulasi terhadap penggunaan bahan bakarnya

1.2. Rumusan Masalah

Dari *background* penelitian pada subbab sebelumnya, pada penelitian ini untuk kajian rumusan masalahnya adalah :

- a. Bagaimana pengaruh penambahan variasi sudut serang pada *airfoil*?
- b. Bagaimanakah karakteristik kontur kecepatan dan hubungannya dengan koefisien *lift* (C_l) dan koefisien *drag* (C_d) pada *airfoil* yang memiliki sudut serang bervariasi?
- c. Bagaimanakah karakteristik kontur tekanan statik dan hubungannya dengan koefisien *lift* (C_l) dan koefisien *drag* (C_d) pada *airfoil* yang memiliki sudut serang bervariasi?
- d. Bagaimanakah hasil analisis aerodinamika terhadap penggunaan energi dan konsumsi bahan bakar pada pesawat yang memakai *airfoil* ATR72sm-il?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun dengan mengambil judul tugas akhir yang dikaji ini, penulis bertujuan untuk :

- a. Menganalisis fenomena aerodinamika yang terjadi pada *airfoil* ATR72sm-il menggunakan *software* CFD.
- b. Menganalisis pengaruh sudut serang terhadap karakteristik *airfoil* ATR72sm-il pada kecepatan *subsonic*.
- c. Menganalisis korelasi antara hasil simulasi aerodinamika *airfoil* ATR72sm-il terhadap penggunaan energi atau konsumsi bahan bakar pesawat yang memakai *airfoil* tersebut.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun penelitian ini bisa bermanfaat untuk :

- a. Untuk mengetahui fenomena aerodinamika yang terjadi pada *airfoil*.
- b. Untuk mengetahui hasil analisis 2D *airfoil* ATR72sm-il menggunakan *software* CFD.
- c. Untuk memberi pemahaman tentang manfaat dari pada fungsi *airfoil* pesawat.
- d. Untuk membantu peneliti lain untuk melanjutkan pengembangan dari pada penelitian *airfoil* pesawat yang diteliti ini.

1.5. Batasan Masalah

Pada penulisan penelitian ini terdapat batasan pada ruang lingkup yang dibahas oleh penulis, yaitu sebagai berikut :

- a. Fluida yang digunakan adalah udara kecepatan *subsonic*
- b. Membahas *airfoil* ATR72sm-il
- c. Materi penggunaan energi dan konsumsi bahan bakar pesawat terbang yang terbatas
- d. Hanya memberi gambaran simulasi 2D pada *software* CFD
- e. Parameter variasi difokuskan pada sudut serang *airfoil* (*AoA*)
- f. Sudut serang bervariasi, dominan kelipatan 3 (sesuai tabel 3.2).
- g. Melakukan uji hanya dengan *software* CFD, tidak dengan *wind tunnel*.

1.6. Sistematika Penulisan

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa pokok bab pembahasan, yang mana setiap bab tersebut dijabarkan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan perihal *background* atau latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan teori dari beberapa literatur yang berkaitan dengan penelitian yang diajukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab 3 ini menjelaskan *step by step* (langkah) dalam penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

Pada bab 4 ini menjelaskan hasil analisa penelitian, serta pembahasan dari rumusan masalah yang ada.

BAB V PENUTUP

Bab 5 ini berisikan konklusi yang dapat menjelaskan dengan ringkas serta padat hasil dari penelitian yang dituliskan dengan kalimat sederhana yang mudah dimengerti serta saran untuk melakukan penelitian yang selanjutnya