

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desain *airfoil* yang baik sangatlah diperlukan, tujuannya adalah untuk meningkatkan kinerja *airfoil*. *Airfoil* pada sayap pesawat berfungsi untuk mengangkat tubuh dengan adanya perbedaan tekanan antara permukaan atas dan bawah. Perbedaan tekanan tersebut memicu sayap pesawat untuk terdorong ke atas. Besaran gaya angkat yang dihasilkan oleh sayap tergantung pada bentuk *airfoil*. Para perancang pesawat mencoba untuk meningkatkan area dan mengubah bentuk *airfoil* dengan menempatkan beberapa bagian yang bergerak di *leading edge* dan *trailing edge*. Pada bagian *leading edge* disebut *slat*, sementara pada bagian *trailing edge* disebut dengan *flap*. Memindahkan *flap* ke belakang atau mengubah sudut defleksi *flap* meningkatkan luasan sayap. Mengubah sudut defleksi *flap* ke bawah akan meningkatkan luasan efektif *airfoil*, sehingga meningkatkan gaya angkat dari pesawat. Selain itu, area proyeksi luasan dari *flap* meningkatkan hambatan udara pesawat, sehingga ini akan membantu memperlambat pesawat untuk mendarat [1].

Saat ini banyak sekali cara bagi para peneliti untuk meningkatkan kemampuan *airfoil*, salah satu caranya adalah dengan menggunakan metode CFD (*Computational Fluid Dynamic*). Banyak jenis *software* khusus untuk melakukan simulasi fluida dengan metode CFD. Semua *software* analisis yang berkaitan dengan fluida menggunakan metode *Finite Volume* yaitu teknik perhitungan dengan cara membagi daerah domain ke dalam bentuk *cell* atau *grid* yang disebut juga dengan volume atur.

Penelitian tentang Airfoil NACA 0012 telah banyak dilakukan salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Dennis C. Jespersen, Thomas H. Pulliam, Serta Marissa L. Childs [3]. Airfoil NACA 0012 diteliti dengan 3 model turbulensi yaitu Spallart-allmaras, SST, dan SST-V, dimana dalam penelitian ini didapatkan hasil simulasi dengan sudut serang 0° . Nilai CL untuk turbulensi Spallart-allmaras adalah ≈ 0 dan CD sebesar 0.00819, SST

dengan $CL \approx 0$ dan CD 0.00809, serta SST-V dengan $CL \approx 0$ dan CD 0.00805. Penelitian lain dilakukan oleh Esmael Fatahian, Ali L. Nichkoochi, Hesammodin Salarian, and Jahanfar Khaleghinia [5], dengan airfoil yang diberi variasi *Flap* sebesar 5° , 15° , dan 30° tanpa tambahan *gap*, serta menggunakan model turbulensi SST k- ω dengan sudut serang 0° . Dengan hasil CL untuk defleksi *flap* 5° adalah dibawah 0.4, defleksi *flap* 15° adalah dibawah 0.8, dan defleksi 30° adalah 1. serta dengan nilai CD untuk keseluruhan variasi berada di bawah 0.2.

Pada penelitian ini dilakukan studi untuk menghitung perbedaan koefisien angkat dan koefisien hambat dengan variasi penambahan *gap* sebesar 1% dari total *Chord* dengan jarak 30% total *chord* dari titik ujung dan juga variasi *flap* 5° , 15° , 30° menggunakan *software* Ansys Workbench 2021R1 student version.

1.2 Perumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang di atas maka, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh modifikasi *flap* pada *airfoil* NACA 0012 terhadap Cl dan Cd .
- b. Bagaimana perbandingan karakteristik Cl dan Cd antara *airfoil* tanpa modifikasi *flap* dan *airfoil* dengan modifikasi *flap*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui pengaruh penambahan modifikasi *flap* pada *airfoil* NACA 0012 terhadap Cl dan Cd .
- b. Mengetahui perbandingan karakteristik Cl dan Cd antara *airfoil default* dan *airfoil* dengan modifikasi *flap*.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan masalah di atas maka, batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pada penelitian ini menggunakan *airfoil* NACA 0012.
- b. Fluida yang digunakan dalam penelitian ini adalah fluida dengan tipe *steady*.
- c. Hasil analisa akan dilakukan dengan metode CFD.
- d. Software simulasi yang digunakan adalah Ansys Workbench 2021R1 Student Version.
- e. Menggunakan Defleksi *flap* 0° , 5° , 15° , dan 30° .

1.5 Manfaat Penelitian

Setelah pengujian serta penyusunan skripsi selesai diharapkan akan bermanfaat sebagai berikut:

- a. Mengetahui kelebihan dan kekurangan pada *airfoil* tanpa *flap* dan *airfoil* dengan *flap*.
- b. Menambah pengetahuan tentang *software* Ansys Workbench 2021R1 Student Version.

