

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Aerodinamika pada dasarnya ialah sub bidang mekanika fluida. Dan diskusi airfoil disertakan. Aerodinamika mengacu pada kuantitas seperti tekanan dan kecepatan. Alasan pesawat bisa terbang ialah karena tekanan dan kecepatan. Sejumlah analisis dalam bentuk gaya angkat dan gaya hambat yang disebabkan oleh aliran fluida dengan menggunakan dua angka ini. Berat dan daya angkat harus sama agar pesawat dapat terbang, dan daya dorong dan seret juga harus sama. (Kuncoro, 2013)

Topik transportasi ialah bidang lain di mana teknik ini diterapkan dalam mekanika fluida. Kendaraan yang menempatkan prioritas tinggi pada aerodinamika berikut juga pesawat terbang. Perubahan komponen aerodinamis ialah salahsatu metode dipakai guna meningkatkan performa pesawat. (Anwar & Hatib, 2022). NACA dengan menggunakan solusi matematika, dimungkinkan untuk memperkirakan berapa banyak daya angkat yang akan dihasilkan oleh badan airfoil. Airfoil ialah bentuk tubuh aerodinamis sederhana berguna untuk dapat memaksakan gaya angkat yang diberikan pada tubuh lain. (Wahyudi et al., 2021). Ada penelitian baru yang menyoroti kemajuan teknologi airfoil sebagai aspek penting dalam bidang aerodinamika. Sesuai dengan tujuan penerapannya, airfoil telah dirancang bersama berbagai konfigurasi sayap menggunakan temuan dari beberapa pengujian. Setiap airfoil mempunyai kegunaan spesifik karena karakteristik airfoil bergantung pada berbagai faktor. (Lubis, 2012). Sejumlah penelitian sekarang sedang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berbagai jenis airfoil. Kemajuan penelitian memanfaatkan komputasi untuk menyederhanakan perhitungan airfoil. Computational Fluid Dynamics (CFD) ialah salah satu teknik yang dipakai dalam komputasi. Secara teoritis, turbin Darrieus memiliki keunggulan untuk menerima angin dari segala arah, mekanisme di turbinnya bisa diletakkan di tanah, mudah dijangkau dan bisa bekerja dengan kecepatan angin bebas yang lemah. Kelemahannya adalah efisiensi yang masih agak rendah. (Streamtube et al., 2018).

Ada banyak jenis program unik untuk menghitung masalah likuiditas dengan menggunakan strategi CFD. Desain airfoil yang baik diperlukan untuk meningkatkan kinerja airfoil. Karena terdapat perbedaan regangan antara permukaan atas dan dasar airfoil, maka airfoil pada pesawat dipakai untuk mengangkat badan. Sayap pesawat terdorong ke atas karena adanya perbedaan regangan antara permukaan atas dan dasar. Ketika generator digerakkan oleh turbin angin untuk menghasilkan tenaga airfoil juga dipakai pada bilah generator. Rotor akan berputar ketika angin melewati baling-baling karena sudu-sudunya dipasang membentuk lingkaran disusun di lingkaran yang berpusat pada suatu titik dengan sudut kemiringan sudu-sudu yang disusun sedemikian rupa. (Sarjito, 2010)

Turbin angin adalah mesin yang menggunakan energi kinetik angin untuk menyalakan generator, yang kemudian menghasilkan listrik. Untuk mendapatkan koefisien daya maksimum, efisiensi turbin angin horizontal ini dapat ditingkatkan. (Istofa & Daru, 2019)

Penelitian improvisasi telah penggunaannya di lapangan sangat mempengaruhi pemilihan desain pesawat, oleh karena itu banyak upayastandarisasi yang dilakukan dalam pemilihan desain tersebut, salah satunya ialah airfoil seri NACA. Seri NACA 4 digit, khususnya NACA 0021, dipilih untuk penelitian ini. Para peneliti juga tertarik pada bagaimana mengubah sudut serangan airfoil mempengaruhi koefisien angkat ( $C_l$ ) dan koefisien drag ( $C_d$ ), sehingga mereka menganalisis variabel-variabel ini. Mempertimbangkan beberapa sudut serang, antara lain  $0^\circ$ ,  $6^\circ$ ,  $9^\circ$ ,  $12^\circ$ , dan  $15^\circ$ . (Hidayat, 2014).

Penelitian ini ialah pengembangan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Wahyudi, 2021) dengan penelitian dibidang studi aerodinamika yang berjudul “Pengaruh Distribusi Tekanan Terhadap Gaya *Lift* Airfoil NACA 23012 Pada Berbagai Variasi Angle Of Attack”. Sedangkan analisis secara umum memakai Catia dan Solidwork.

Pada kasus ini, *airfoil* jenis NACA 23112 dipakai sebagai perwakilan uji benda analisis aerodinamika, dengan pengujian menggunakan software Solidwork dengan kelajuan angin 5 m/s serta sudut variasi antara  $0^\circ$  sampai  $360^\circ$ .

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berikut masalah yang akan dijadikan subjek penelitian dapat diidentifikasi berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, yaitu:

1. Peneliti belum mengetahui pengaruh sudut serang ( $\alpha$ ) pada *airfoil* NACA 23112 terhadap kontur tekanan dan kecepatan.
2. Melakukan uji simulasi pergerakan fluida untuk memperoleh hasil data analisis koefisien angkat (Cl) dan koefisien hambat (Cd).

## 1.3 Pembatasan Masalah

Penulis penelitian ini membatasi ruang lingkup masalah guna menyederhanakan penelitian dibandingkan memperluasnya. Berikut beberapa batasan permasalahannya:

1. Isi tentang pengaruh sudut serang ( $\alpha$ ) *airfoil* koefisien angkat (Cl) dan koefisien hambat (Cd).
2. Sudut serang yang dipakai antara  $0^\circ$  sampai  $360^\circ$  model 1 dan model 2.
3. Fluida yang digunakan Angin mengikuti sumbu.
4. Menggunakan kelajuan angin sebesar 5 m/s.
5. Untuk Jenis *airfoil* profil ialah NACA 23112.
6. Analisis ini perlu bantuan software solidwork untuk mensimulasikan pergerakan fluida dan untuk memperoleh data analisis koefisien angkat (Cl) dan koefisien hambat (Cd).

## 1.4 Rumusan Masalah

Masalah diidentifikasi dan ruang lingkungnya didefinisikan, menunjukkan bahwa rumusan masalah penelitian sesuai “Bagaimana pengaruh sudut serang ( $\alpha$ ) terhadap koefisien angkat (Cl) dan koefisien hambat (Cd) dengan sudut serang variasi antara  $0^\circ$  sampai dengan  $360^\circ$  pada profile NACA 23112 ?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan utama ialah:

1. Mendapatkan nilai *coefficient of drag* ( $C_d$ ) dan *coefficient of lift* ( $C_l$ ) pada profile NACA 23112.
2. Memahami bagaimana sudut serang yang dapat berkisar dari  $0^\circ$  hingga  $360^\circ$ , mempengaruhi koefisien angkat ( $C_l$ ) dan koefisien hambat ( $C_d$ ).

### 1.6 Manfaat Penelitian

Dari hasil diharapkan dapat memberi berbagai manfaat seperti sebagai berikut:

1. Sebagai referensi dalam penelitian dan pengembangan pada *airfoil* NACA 23112.
2. Menjadi lebih pintar dan lebih kreatif. Untuk menggunakan perangkat lunak 2D di Autodesk AutoCAD dan perangkat lunak 3D di Solidworks untuk membuat dan menganalisis produk di komputer.

