

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), banyak cara yang dilakukan untuk mengembangkan teknologi demi mendapatkan hasil yang optimal dan akurat. Begitu juga dalam mengembangkan dan mengoptimalkan kerja airfoil. Desain yang baik dari sebuah airfoil sangatlah perlu dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan unjuk kerja airfoil itu sendiri. Airfoil pada pesawat terbang digunakan untuk mengangkat badan pesawat, sebagai akibat adanya perbedaan tekanan pada permukaan atas dan permukaan bawah airfoil tersebut menyebabkan airfoil pesawat terdorong ke atas.

Penggunaan airfoil juga digunakan dalam dunia otomotif seperti pada mobil yang sering disebut spoiler yang berguna untuk memberikan tekanan ke bawah agar ban dapat mencengkram maksimal pada jalan saat kecepatan tinggi. Selain itu Airfoil juga digunakan pada blade turbin angin yang mana turbin angin tersebut digunakan untuk menggerakkan generator untuk menghasilkan listrik. Blade dipasang secara melingkar yang disusun secara melingkar berpusat disuatu titik dengan sudut kemiringan bilah yang diatur sedemikian rupa sehingga apabila angin bergerak melalui baling-baling tersebut maka rotor akan berputar (Febriyanto, 2014).

Airfoil diciptakan sesuai dengan kebutuhan dan ketersediaan angin. Bentuk energi yang dapat diekstraksi oleh turbin angin adalah energi kinetiknya. Angin adalah massa udara yang bergerak. Himran Syukri (2006) menyatakan bahwa besarnya energi yang terkandung pada angin juga tergantung pada kecepatan angin dan massa jenis udara yang bergerak tersebut. Semakin besar kecepatan angin yang menumbuk airfoil, semakin besar gaya yang didapatkan oleh airfoil. Selain dari kecepatan angin, airfoil akan bekerja maksimal jika penggunaanya sesuai dengan profil dan karakternya. Salah satu yang sangat mempengaruhi dari kerja airfoil adalah sudut serang. Sudut serang (*Angle of attack*) adalah sudut yang dibentuk oleh tali busur sebuah airfoil dan arah aliran udara yang melewatinya (*relative wind*).

Ai Lin (2012) menyatakan bahwa pada sudut serang 0° airfoil yang simetris, besar *lift* (Gaya Angkat) yang dihasilkan nol. Sedangkan pada airfoil non simetris sudah menimbulkan gaya angkat, airfoil non simetris terdiri dari tipe *flat bottom* (rata bawah) untuk tipe kecepatan angin sedang dan *heavly cambered* (melengkung) untuk kecepatan angin rendah. Hal tersebut yang mendasari pemilihan airfoil jatuh pada airfoil buatan M. Drella. Salah satu airfoilnya yang mempunyai *chamber* (kelengkungan) adalah AG19. Airfoil tersebut dipilih untuk mengetahui posisi terbaiknya jika diaplikasikan pada kecepatan angin rendah sesuai kecepatan angin di Indonesia. Setiap airfoil mempunyai sudut serang maksimal yang berbeda-beda sebelum mengalami penurunan *Coeffisient lift* dan semakin besarnya *Coeffisient drag*, fenomena tersebut dinamakan *stall*.

Pengujian pada airfoil AG19 dilakukan dengan metode komputasi menggunakan Solidwork. Pengujian dilakukan pada sudut serang 0° sampai sudut dimana data yang didapatkan sudah dapat menunjukkan posisi terbaik dan faktor yang mempengaruhi posisi airfoil AG19. Data yang didapatkan dari pengujian komputasi akan di bandingkan dengan data eksperimen pada *Wind tunnel* untuk mengetahui tingkat error yang terjadi dan mengetahui faktor yang mempengaruhi akan perbedaan data yang terjadi pada kedua pengujian.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan masalah dari penelitian yang diasumsikan jika diaplikasikan sebagai blade kincir angin adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah perubahan hasil yang terjadi jika memvariasikan kecepatan angin.
2. Pada sudut serang berapakah airfoil menghasilkan gaya angkat yang maksimal dan mengalami *stall*.

1.3 Tujuan

Sesuai permasalahan yang terjadi, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui selisih tertinggi antara *Coeffisient lift* (Cl) terhadap *Coeffisient drag* (Cd) pada airfoil dengan variasi kecepatan angin dan perbedaan sudut serang pada airfoil AG19.
2. Menentukan posisi airfoil pada sudut serang yang tepat untuk mendapatkan pengangkatan maksimal dari airfoil AG19 pada setiap kecepatan angin yang ditentukan hingga terjadi *stall*.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai sumbangan pemikiran pada pengembangan penelitian dibidang aerodinamika, khususnya airfoil yang diaplikasikan pada blade kincir angin.
2. Sebagai rekomendasi untuk pengembangan kincir angin atau kebutuhan aerodinamis lainnya yang menggunakan airfoil tipe AG19 pada daerah yang mempunyai potensi angin dengan kecepatan rendah dan menengah.

1.5 Batasan Masalah

Menghindari perluasan masalah pada penelitian ini, maka diberlakukannya batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan pada Airfoil AG19 menggunakan variasi kecepatan angin sesuai dengan kecepatan angin di Indonesia yaitu, 4 m/s, 6 m/s dan 8 m/s.
2. Fluida kerjanya adalah udara *external* dengan kondisi *steady state* sesuai dengan kondisi lingkungan dalam hal ini meliputi suhu dan tekanan masa jenis Udara.
3. Pengujian digunakan untuk kincir angin yang memanfaatkan *lift force* (gaya angkat) yaitu kincir angin sumbu horizontal.

Pengujian hanya difokuskan pada *lift force* (gaya angkat) dan *drag force* (gaya hambat) yang dihasilkan oleh airfoil.