

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Propeller merupakan sebuah sayap yang berputar, yang dihubungkan ke mesin melalui *hub* yang disambungkan melalui poros pada *gearbox*. Menurut Garner (2021), *propeller* bekerja dengan mengubah tenaga mesin menjadi dorongan *axial* melalui transfer torsi (gaya rotasi) ke *propeller*, gaya dorong terjadi ketika *propeller* berputar menangkap atau menghisap udara, dan mengeluarkannya ke belakang. Semakin banyak udara yang dikeluarkan per satuan waktu, maka semakin banyak daya yang dikonversi dan semakin besar gaya dorong yang dihasilkan.

Propeller merupakan bagian yang sangat penting pada pesawat terbang. Hal ini disebabkan karena salah satu syarat pesawat terbang dapat terbang yaitu karena adanya kecepatan. *Propeller* dapat menghasilkan gaya dorong yang mendorong pesawat terbang pada kecepatan tertentu, sehingga pesawat terbang tersebut dapat melakukan *take off*. Untuk itu *propeller* perlu didesain berdasarkan berdasarkan kemampuan dari mesin, berat, dan ukuran pesawat terbang.

Di dalam dunia penerbangan segala sesuatu didesain seefisien mungkin yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar yang berlebih, sehingga dapat mengurangi biaya pengeluaran. Untuk itu *propeller* yang merupakan bagian utama sebagai penggerak pesawat terbang perlu diperhatikan dari segi efisiensinya. Pesawat terbang memiliki karakteristik yang berbeda-beda, untuk itu pemilihan *propeller* sangat penting untuk memaksimalkan performa dari pesawat terbang tersebut. Maka dari itu perlu dilakukan uji coba performa dari *propeller* untuk mengetahui karakteristik dari *propeller* tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan karakteristik performa efisiensi antara dua *propeller* dengan bentuk ujung *blade* yang berbeda menggunakan metode *computational fluid dynamics*. *Propeller* akan dilakukan simulasi menggunakan program ANSYS dengan variasi putar *propeller* 2100, 2250, 2400, 2550, dan 2700 rpm dan dengan variasi kecepatan aliran udara bebas

5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, dan 60 m/s. Dari hasil simulasi nantinya akan menghasilkan data berupa nilai *thrust* (N) dan *torque* (N.m). Dari data tersebut kemudian dapat dihitung nilai *power*, koefisien *thrust*, koefisien *torque*, koefisien *power*, dan kemudian efisiensi dari *propeller* tersebut. Dari data yang telah dihitung kemudian akan dibandingkan dengan besarnya *advance ratio* (J), yaitu rasio perbandingan antara kecepatan aliran bebas fluida (udara) terhadap kecepatan pada ujung *blade*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh *advance ratio* (J) terhadap koefisien *thrust*, *torque*, dan *power* ?
2. Bagaimana pengaruh *advance ratio* (J) terhadap efisiensi dari *propeller-1* dan *propeller-2* ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diberikan agar penelitian ini dapat lebih fokus dan maksimal. Batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan *propeller* jenis *fixed pitch propeller* dengan sudut 19° pada *radius* 0,75.
2. *Propeller* memiliki diameter 2 meter.
3. *Propeller* menggunakan 2 jumlah *blade*.
4. *Propeller-1* ujung *blade* berbentuk datar, dan *propeller-2* ujung *blade* berbentuk melengkung.
5. Menggunakan variasi putar *propeller* 2100, 2250, 2400, 2550, dan 2700 rpm.
6. Menggunakan variasi kecepatan aliran udara bebas 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, dan 60 m/s.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh *advance ratio* (J) terhadap koefisien *thrust*, *torque*, dan *power*.
2. Untuk mengetahui pengaruh *advance ratio* (J) terhadap efisiensi dari *propeller-1* dan *propeller-2*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan dan wawasan tentang proses simulasi *computational fluid dynamics* (CFD) pada *propeller*, mulai dari pembuatan domain statik dan domain berputar, proses *meshing* pada model *propeller*, memasukan nilai pada *boundary condition*, menjalankan simulasi, hingga menganalisis data hasil dari simulasi.
2. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan bahan pustaka bagi mahasiswa Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto, khususnya pada Fakultas Teknologi Kedirgantaraan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Skripsi secara garis besar terdiri dari lima bab, dengan pembagian sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang kajian pustaka dari penelitian terdahulu dan landasan teori untuk menunjang penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode yang digunakan pada penelitian, berisikan diagram alir penelitian dan menjelaskan alur dari penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari penelitian beserta penjelasannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil pembahasan dan saran bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisi tentang sumber referensi yang digunakan penulis pada penyusunan Skripsi.