

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pada saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat, salah satunya dalam bidang penerbangan dan antariksa. Teknologi penerbangan dan antariksa merupakan salah satu teknologi unggulan bagi negara-negara maju. Sebagai negara kepulauan dan sekaligus negara maritim, Indonesia sudah sepatutnya memiliki kemandirian dalam penguasaan teknologi penerbangan dan antariksa.

Dalam perkembangan teknologi penerbangan, *powerplant* merupakan suatu hal yang penting karena menjadi tenaga penggerak suatu pesawat. Terdapat 2 jenis *powerplant* yang digunakan pesawat, yaitu *propeller* dan propulsi. *Propeller* merupakan suatu perangkat yang dapat menghasilkan gaya tarik, dan pada jenis tertentu dapat menghasilkan gaya dorong dengan menghasilkan akselerasi udara ke belakang. Serta propulsi merupakan gaya dorong yang terjadi akibat dari kecepatan gas hasil dari pembakaran dalam *combustion chamber*.

Electric Ducted Fan (EDF) merupakan propulsi berjenis *electric* yang menggunakan motor dan energi listrik sebagai *power* utama dalam menjalankannya. Menurut (Tian, 2009) *electric ducted fan* (EDF) memiliki 3 fungsi utama, salah satunya adalah untuk menambah *thrust* yang dihasilkan oleh system propulsi. EDF memiliki beberapa komponen seperti *inlet duct*, *fan*, *motor electric*, dan *outlet duct*. Energi listrik yang digunakan pada EDF berasal dari baterai yang selanjutnya akan memutar motor dan menghasilkan udara yang terkompresi sebagai gaya dorong. EDF dapat menghasilkan gaya dorong yang lebih besar dibandingkan dengan *motor-propeller* dengan ukuran diameter dan jenis motor yang sama. Hal tersebut diakibatkan penggunaan *duct* sebagai penambah kecepatan aliran dan *fan* yang mengkompres udara pada EDF. Perancangan dan konfigurasi *electric ducted fan* (EDF) lebih sederhana dibandingkan dengan *jet engine*, namun dapat menghasilkan gaya dorong yang cukup untuk kebutuhan terbang cepat seperti pada *high-speed UAV*. (Junaidin & Cahyono, 2019)

Bentuk *duct* yang digunakan akan mempengaruhi gaya *thrust* yang dapat dihasilkan dalam sebuah EDF. Maka dari itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh bentuk EDF seperti ukuran *radius inlet lip duct*, dan sudut *outlet duct* terhadap performa EDF. Dalam mensimulasikan bentuk *duct* ini digunakan beberapa *software* yang dapat membantu penulis dalam mendapatkan hasil dari penelitian, yaitu *software computer aided design* (CAD) dan *computational fluid dynamics* (CFD).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang digunakan berdasarkan latar belakang di atas, adalah bagaimana pengaruh variasi bentuk *duct* terhadap performa EDF?

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan performa dari EDF model awal dengan bentuk mengikuti *profil airfoil Rhode St. Genese* dan EDF yang telah dimodifikasi dengan memvariasikan ukuran *inlet lip radius* dan juga sudut *outlet* dari *duct*.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan yang ditentukan, yaitu :

1. Perancangan dilakukan hanya pada *duct* (tidak termasuk *fan dan stator*).
2. *Inlet duct* pada EDF berukuran 91 mm.
3. Analisis dilakukan menggunakan model 3 dimensi.
4. Bentuk *duct* yang digunakan memiliki *inlet lip* yang berbentuk mengikuti *profil airfoil Rhode St. Genese* pada *duct* model awal dan setengah lingkaran pada *duct* modifikasi dengan variasi pada ukuran *radius inlet lip* dan sudut *outlet*.
5. Analisis performa dari *duct* EDF meliputi kecepatan fluida dan *thrust*.

1.5 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu mengetahui performa EDF dengan variasi konfigurasi bentuk *duct* EDF.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini penulis menggunakan sistematika sebagai berikut :

- BAB I PENDAHULUAN**
Bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan masalah, batasan masalah, manfaat penulisan, serta sistematika penulisan.
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Bab ini berisi mengenai teori dasar yang digunakan menyelesaikan permasalahan dalam penelitian.
- BAB III METODE PENELITIAN**
Bab ini berisi mengenai metode yang digunakan dalam penelitian meliputi alur penelitian, objek penelitian, dan metode pengumpulan data.
- BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Dalam bab ini berisi mengenai hasil dari penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan dari hasil tersebut.
- BAB V PENUTUPAN**
Dalam bab ini berisi mengenai kesimpulan dari hasil yang telah didapatkan pada bab sebelumnya dan saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya.