

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan dalam kedirgantaraan banyak kasus yang menyebabkan pesawat terbang tidak efisien dalam hal konsumsi bahan bakar antara lain kasus terjadinya *vortex drag* yang mengakibatkan naiknya *coefisient drag* dan turunnya *coefisient lift* yang menyebabkan penggunaan bahan bakar cenderung tinggi untuk menerbangkan pesawat. Dalam hal ini sangat dibutuhkan winglet guna mengatasi *vortex drag* yang kurang menguntungkan dalam utamanya penerbangan dalam segi efisiensi gaya maupun konsumsi bahan bakar. Dalam penelitian yang dilakukan Nurulain Yahaya dan Jamaluddin Md Sheriff, 2012 ini mendapatkan kesimpulan bahwa winglet dapat mengurangi pemakaian bahan bakar hingga 7% serta meningkatkan *coefficient drag* (C_d) dan *coefficient lift* (C_L).()

Pada masa sekarang banyak sekali penelitian-penelitian untuk meningkatkan kemampuan *winglet* dari

berbagai jenis *winglet*. Perkembangan dalam penelitian menggunakan komputasi untuk mempermudah dalam perhitungan dari suatu *winglet*. Salah satu metode yang dipakai dalam komputasi adalah metode *Computational Fluid Dynamic* (CFD). Banyak jenis software khusus untuk menghitung masalah fluida dengan metode CFD diantaranya *Solidwork*, *Exceed*, *GAMBIT*, *CATIA*, *NASTRAN*, *ProEngineering*, *ANSYS*, dan lain-lain.

Oleh karena itu, upaya peningkatan performa dari pesawat dengan melakukan penelitian mengenai airfoil pada *wing* pesawat akan terus meningkat guna memperoleh hasil yang optimal. Penggunaan software dalam menganalisa desain *winglet* bertujuan untuk memperoleh desain dengan hasil optimal dalam kinerjanya. Suatu software mempunyai tingkat keakuratan yang tinggi dalam menganalisa suatu sistem namun validasi data eksperimen masih diperlukan. Dengan latar belakang diatas dalam tugas akhir ini judul studi *winglet* NACA 2409 secara komputasional dengan *software CFD*.

1.2 Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana penentuan sudut serang dan sudut *cant* terbaik dan cara optimasinya ?
2. Bagaimana pengaruh ketinggian operasi penerbangan terhadap *coefisient lift* (C_L), dan *coefisient drag* (C_D) ?
3. Bagaimana karakteristik distribusi tekanan dan kecepatan pada *winglet* NACA 2409 ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari melebarnya masalah, maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut yaitu :

1. Fluida yang digunakan pada studi ini adalah gas, yaitu udara, dengan rincian :
 - a) Gas Ideal
 - b) Kecepatan beroperasi pada kondisi *Subsonic*.
 - c) Aliran Udara dalam kondisi *Steady Flow* (mantap)
2. Hasil analisa studi akan dilakukan dengan cara komputasi (*Computational Fluid Dynamic*).
3. Kecepatan udara 30 m/s
4. Model yang akan diuji adalah *Winglet* NACA 2409 tipe *Wingtip Fance* dengan sudut serang serta sudut *cant* melalui proses optimasi.

5. Parameter variasi ketinggian penerbangan :

- a. Troposphere : 2 Km, 4 Km, 6 Km, 8 Km, 10 Km
- b. Stratosphere : 12 Km, 14 Km, 16 Km, 18 Km, 20 Km
- c. Mesosphere : 24 Km, 26 Km, 28 Km, 30 Km, 32 Km

1.4 Tujuan penelitian.

1. Untuk melakukan optimasi dalam mendapatkan sudut serang dan sudut winglet terbaik menggunakan metode komputasi.
2. Untuk mendiskripsikan koefisien *lift* (Cl) dan koefisien *drag* (Cd) yang berbeda-beda pada ketinggian penerbangan.
3. Untuk mendiskripikan perbedaan karakteristik distribusi *pressure* (tekanan) dan *velocity* (kecepatan) pada *winglet* NACA 2409 tipe *Wingtip Fance*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi kajian pustaka dan teori dasar dari aliran fluida pada winglet.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi diagram alir penelitian dan alur simulasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan dari hasil simulasi.

BAB V PENUTUP