

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) atau sering disebut *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) adalah pesawat udara yang dikendalikan tanpa menggunakan awak manusia dan dilakukan pengendalian menggunakan sistem kendali jarak jauh melalui gelombang radio. PUNA memiliki dua sistem pengendalian, yaitu PUNA dapat dikendalikan oleh pilot dari jarak jauh pada *ground station* dan dapat terbang mandiri berdasarkan rencana penerbangan yang telah diprogram atau sistem otomatis yang lebih kompleks.

Beberapa tahun belakangan ini telah banyak dikembangkan PUNA dari yang besar sampai yang kecil maupun kategori pesawat *fixed wing* dan *rotary wing*. Teknologi PUNA sudah banyak diaplikasikan untuk pemantauan lingkungan dan keamanan, pengawasan meteorologi, riset cuaca, agrikultur, eksplorasi dan eksploitasi bahan-bahan mineral bahkan untuk kepentingan militer. Sedangkan untuk pengembangan PUNA pengirim barang atau kargo masih jarang kita temui apalagi di Indonesia. Perancangan PUNA kargo menjadi sebuah harapan baru dalam perkembangan PUNA. PUNA kargo dengan jarak tempuh serta muatan yang besar sangatlah bermanfaat untuk mempercepat pengiriman barang dari satu titik ke titik yang lain.

Perancangan awal Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) Kargo *Payload* 500 KG dan perhitungan Geometri telah dilakukan oleh Renaldi Sermalida Putra dengan judul skripsi “PERANCANGAN AWAL PUNA KARGO DENGAN RANGE 1500 KILOMETER DAN *PAYLOAD* 500 KG”. Hasil dari penelitian sebelumnya menjadi dasar dalam penelitian ini untuk dianalisis karakteristik aerodinamika pesawat PUNA ini.

Dalam operasinya, sebuah pesawat mempunyai karakteristik aerodinamika yang sangat berpengaruh terhadap performa dari pesawat tersebut. Aerodinamika merupakan ilmu yang banyak mengalami

perkembangan pada beberapa tahun terakhir. Bidang ilmu ini memiliki lingkup yang sangat luas. Masih sangat banyak aspek yang dapat ditemui di dalam dunia aerodinamika yang dapat dikembangkan lebih lanjut oleh para peneliti khususnya para *engineer* masa depan. Pada sebuah pesawat biasanya terjadi *vortex* pada ujung sayap yang mengakibatkan naiknya koefisien *drag* dan turunnya koefisien *lift*.

Dari latar belakang di atas penulis melakukan penelitian tugas akhir ini dengan judul “ANALISIS AERODINAMIKA PESAWAT UDARA NIR AWAK (PUNA) DENGAN PAYLOAD 500 KG”.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan sudut pasang wing yang memenuhi gaya angkat pesawat ?
2. Bagaimana aerodinamika Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) kargo dengan payload 500 kg menggunakan pendekatan CFD ?
3. Bagaimana pengaruh variasi sudut serang ( $\alpha$ ) terhadap koefisien *lift* (CL) dan koefisien *drag* (CD) pada pesawat udara dengan variasi sudut serang ( $\alpha$ )  $-4^\circ$  sampai  $28^\circ$  ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian dan penulisan ini yaitu sebagai berikut :

1. Menentukan sudut pasang wing yang memenuhi gaya angkat pesawat.
2. Mengetahui aerodinamika Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) kargo dengan payload 500 kg menggunakan pendekatan CFD.
3. Mengetahui pengaruh variasi sudut serang ( $\alpha$ ) terhadap koefisien *lift* (CL) dan koefisien *drag* (CD) pada pesawat udara dengan variasi sudut serang ( $\alpha$ )  $-4^\circ$  sampai  $28^\circ$ .

#### 1.4 Batasan Masalah

Agar masalah yang dibahas lebih terarah, maka analisis aerodinamika dilakukan dengan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Proses analisis aerodinamika menggunakan software ANSYS CFX.
2. Geometry sizing telah dilakukan di penelitian sebelumnya.
3. Analisis aerodinamika dilakukan pada kecepatan jelajah 86,667 m/s dengan ketinggian terbang 6069 Meter.
4. Pesawat yang disimulasikan adalah konfigurasi *clean* atau tanpa *propeller*, defleksi flap dan sebagainya.
5. Aliran pada proses simulasi dianggap *steady-state* atau aliran dan properti udara dianggap konstan (tidak berubah).

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian dan penulisan ini diharapkan dapat memberikan suatu manfaat yaitu :

1. Penelitian ini dapat mengetahui karakteristik aerodinamika dari Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) kargo dengan *payload* 500 KG.
2. Penelitian ini dapat mengetahui nilai sudut pasang *wing* yang memenuhi gaya angkat dari Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) kargo dengan *payload* 500 KG
3. Penelitian ini mendapat manfaat sebagai sarana untuk menambah pengetahuan tentang menjalankan software ANSYS dan dapat menambah pengetahuan tentang teori-teori aerodinamika.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun Sistematika penulisan tugas akhir ini ini terdiri dari lima bab yaitu:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika dalam penulisan tugas akhir.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan mengenai kajian pustaka dari penelitian sebelumnya, aerodinamika dasar, gaya pada pesawat terbang, konsep koefisien lift dan drag serta teori airfoil yang digunakan sebagai landasan dalam penelitian.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang data geometri Pesawat Udara Nirawak (PUNA) dengan payload 500 kg, metode yang digunakan *computational fluid dynamic* (CFD), diagram alir penelitian dan tahapan pada simulasi.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil simulasi aliran udara yang akan dilakukan analisis serta pembahasan mengenai hasil pengolahan data berupa nilai *lift* dan *drag*, mencari nilai  $c_l$  dan  $c_d$  yang selanjutnya akan digunakan untuk menentukan kesimpulan.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisis berupa sudut pasang wing, karakteristik aerodinamika, serta saran yang didasarkan pada kesimpulan.