

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sekarang teknologi kedirgantaraan domestik berkembang lebih cepat. Dengan kendaraan udara tak berawak atau Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) juga bisa disebut dengan *Unmanned Aerial Vehicles* (UAV). UAV adalah pesawat yang tidak diterbangkan oleh pilot-pilot di pesawat pada umumnya selama penerbangan. UAV memiliki dua sistem kontrol, yaitu dapat dikendalikan dari jarak jauh pada *ground-station* dan dapat terbang secara independen berdasarkan program atau rencana penerbangan sistem otomatisasi yang lebih kompleks. UAV pertama kali muncul di Indonesia Prof Said D Jenie selaku mantan Ketua Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) (Hakim, 2017).

Perkembangan dalam dunia penerbangan ini semakin meningkat, khususnya pada ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang dirgantara. Selain digunakan sebagai moda transportasi melainkan juga digunakan pada bidang pertanian atau agrikultur. Pada bidang ini, biasa diaplikasikan seperti penyebaran benih, penyemprotan pestisida, dan pemantauan lingkungan atau lahan.

*Agricultural aviation* adalah cabang penerbangan yang menggunakan pesawat terbang, ataupun *drone* untuk berbagai tugas di bidang pertanian. Penerbangan pertanian digunakan untuk mengendalikan gulma, menerapkan pupuk mineral, melindungi tanaman, serta menghancurkan vegetasi yang tidak diinginkan dan tanaman lainnya sebelum panen.

Perancangan awal Pesawat *Agriculture Airplane* dengan berat Kargo *Payload 2720 Pounds* dan perhitungan Geometri telah dilakukan oleh Michael Nathanael Keka dengan judul skripsi “PERANCANGAN AWAL *AGRICULTURE AIRPLANE* DENGAN *RANGE 350 NAUTICAL MILES* DAN *PAYLOAD 2720 POUNDS*”. Hasil dari penelitian sebelumnya menjadi dasar dalam penelitian ini untuk dianalisis karakteristik aerodinamika *wing* pesawat ini.

Analisis aerodinamika dalam skripsi tentang *Agriculture Airplane* sangat penting karena memberikan wawasan mendalam mengenai performa pesawat. Studi ini mempelajari bagaimana desain pesawat, termasuk sayap, fuselage, dan kontrolnya, mempengaruhi lift, drag, stabilitas, dan efisiensi bahan bakar. Melalui simulasi komputer, analisis ini memprediksi performa pesawat dalam berbagai kondisi penerbangan serta memperhatikan manuverabilitas pesawat dalam aplikasi pertanian, respons terhadap cuaca, dan kemampuan kontrol. Dengan memahami aspek aerodinamika ini, peningkatan desain *Agriculture Airplane* untuk kinerja terbaik menjadi mungkin.

Sebuah pesawat mempunyai karakteristik aerodinamika yang sangat berpengaruh terhadap pesawat tersebut dalam operasinya. Aerodinamika adalah ilmu yang sering mengalami perkembangan pada beberapa tahun lalu. Lingkup dalam bidang ilmu ini sangat luas, aspek yang dapat ditemukan masih sangat banyak di dalam dunia aerodinamika yang nantinya dapat dikembangkan lebih lanjut oleh para peneliti di masa depan. Pada sebuah pesawat biasanya terjadi *vortex* pada ujung sayap yang mengakibatkan naiknya koefisien *drag* dan turunnya koefisien *lift*. Oleh sebab itu, akan dilakukan analisis aerodinamika pada pesawat *agriculture airplane* dengan menggunakan pendekatan CFD.

## 1.2 Rumusan Masalah

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

Bagaimana karakteristik aerodinamika UAV *Agriculture Airplane* menggunakan pendekatan CFD dan aerodinamika dengan pengaruh variasi sudut serang ( $\alpha$ ), ketinggian (m) dan kecepatan (m/s) terhadap koefisien *lift* ( $C_L$ ) dan koefisien *drag* ( $C_D$ ) ?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar masalah yang dibahas lebih terarah, maka analisa kestabilan dilakukan dengan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Proses analisis aerodinamika menggunakan *software* CFX.
2. Pesawat yang disimulasikan adalah konfigurasi *clean* atau tanpa *Propeller*, defleksi *flap* dan sebagainya.
3. Aliran pada proses simulasi dianggap *Steady-State* atau aliran dan properti udara dianggap konstan (tidak berubah).
4. Variasi yang digunakan merupakan kondisi potensi maksimal dan kondisi pesawat sedang *cruise*.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

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

Mengetahui karakteristik aerodinamika UAV *Agriculture Airplane* dengan Payload 2720 Pound dan range 350 *Nautical Miles* menggunakan pendekatan CFD juga pengaruh terhadap variasi sudut serang ( $\alpha$ ), ketinggian (m) dan kecepatan (m/s) terhadap koefisien *lift* ( $C_L$ ) dan koefisien *drag* ( $C_D$ ).

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Penulisan dan penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu manfaat dan pengetahuan bagi :

1. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat dipergunakan sebagai sarana untuk menambah pengetahuan tentang bagaimana pengaplikasian teori-teori yang didapat pada saat mengikuti perkuliahan dan mengetahui bagaimana cara menggunakan, menganalisa, dan membaca hasil dari aerodinamika UAV *agriculture airplane*.

## 2. Bagi Civitas Akademika

Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai pengembangan ilmu dan informasi di bidang PUNA dan juga dapat dijadikan sebagai referensi untuk bahan penelitian selanjutnya.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mempermudah pembacaan dan pemahaman isi skripsi. Penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab yaitu :

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat yang ingin dicapai dari penelitian, serta sistematika dalam penulisan.

#### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai kajian pustaka yang menjadi referensi dalam penelitian ini yang berasal dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, serta berisi dasar teori yang digunakan sebagai landasan dalam penelitian dan penulisan.

#### 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai subyek dan obyek penelitian, metode analisis dan pengumpulan data, tahapan penelitian, serta geometri pesawat.

#### 4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data hasil simulasi yang akan diuraikan dan dilakukan analisa serta pembahasan mengenai hasil pengolahan data.

## 5. BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pembahasan dan analisa sebelumnya, adapun saran yang didasarkan pada kesimpulan.