

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam sebuah perancangan pesawat UAV, terlebih dahulu harus mendefinisikan misi penerbangan seperti apa yang akan dilakukan oleh pesawat tersebut. Hal ini harus dilakukan karena tidak ada satu jenis UAV yang bisa melakukan semua misi yang ada dalam penerbangan, oleh karena ini penulis dan tim mendefinisikan misi UAV yang akan dirancang adalah misi penerbangan pengangkut barang atau bisa disebut UAV kargo, yang akan diberi nama Pesawat UAV Cargo-X.

Adapun dalam sebuah proses perancangan pesawat UAV sebelum masuk pada tahapan produksi, berbagai aspek yang sangat penting dilakukannya penelitian yaitu karakteristik aerodinamika, kestabilan, struktur, prestasi terbang dan dinamika terbang sebuah pesawat, sampai lebih jauh lagi mengenai sistem kendali autopilot pesawat tersebut. Dimana setiap permasalahan pada pesawat UAV memiliki karakteristik yang berbeda-beda pada setiap bidangnya, oleh karena itu penulis hanya akan meneliti tentang karakteristik aerodinamika dan kestabilan saja. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak XFLR5 dengan kelebihan yaitu mampu menganalisis karakteristik aerodinamika serta kestabilan sebuah pesawat.

Adapun aspek penelitian lainnya telah dilakukan oleh teman-teman di tim *Alpha (A-team)*. Maka dengan pertimbangan uraian permasalahan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penyusunan dan penulisan skripsi dengan judul “ANALISIS KARAKTERISTIK AERODINAMIKA DAN KESTABILAN PESAWAT UAV CARGO-X DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE XFLR5”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik aerodinamika pada Pesawat UAV Cargo-X ?
2. Bagaimana menentukan letak titik *center of gravity (CG)* untuk kestabilan Pesawat UAV Cargo-X ?
3. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan, ketinggian, dan defleksi *elevator* terhadap kestabilan statik matra longitudinal Pesawat UAV Cargo-X ?
4. Bagaimana pengaruh variasi defleksi *aileron* terhadap kestabilan statik matra lateral dan variasi defleksi *rudder* terhadap kestabilan statik matra direksional Pesawat UAV Cargo-X?
5. Bagaimana kestabilan dinamik matra longitudinal Pesawat UAV Cargo-X ?
6. Bagaimana kestabilan dinamik matra lateral direksional Pesawat UAV Cargo-X ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir yang ingin dicapai penulis adalah:

1. Mengetahui karakteristik aerodinamika Pesawat UAV Cargo-X.
2. Mengetahui penentuan letak titik *center of gravity (CG)* untuk kestabilan Pesawat UAV Cargo-X.
3. Mengetahui pengaruh variasi kecepatan, ketinggian, dan defleksi *elevator* terhadap kestabilan statik matra longitudinal Pesawat UAV Cargo-X.
4. Mengetahui pengaruh variasi defleksi *aileron* terhadap kestabilan statik matra lateral dan variasi defleksi *rudder* terhadap kestabilan statik matra direksional Pesawat UAV Cargo-X
5. Menganalisis tempat kedudukan nilai akar karakteristik (*eigenvalue*) untuk mengetahui kestabilan dinamik matra longitudinal pada Pesawat UAV Cargo-X.
6. Menganalisis tempat kedudukan nilai akar karakteristik (*eigenvalue*) untuk mengetahui kestabilan dinamik matra lateral pada Pesawat UAV Cargo-X.

#### 1.4 Batasan Masalah

Agar masalah yang dibahas lebih terarah, maka penulis membatasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis karakteristik aerodinamika Pesawat UAV Cargo-X dengan parameter  $C_L$  vs  $\alpha$ ,  $C_D$  vs  $\alpha$  dan  $C_m$  vs  $\alpha$ .
2. Penentuan letak titik *center of gravity* (CG) untuk kestabilan Pesawat UAV Cargo-X hanya pada batasan 30% sampai 35% dari MAC dan *static margin* 5% sampai 10%.
3. Analisis karakteristik kestabilan Pesawat UAV Cargo-X yang dilakukan sebatas kestabilan statik, kestabilan dinamik matra longitudinal dan kestabilan dinamik matra lateral direksional.
4. Analisis kestabilan yang dilakukan tanpa adanya pengaruh kinerja *engine*.
5. Bagian pesawat yang dimodelkan dalam *software* XFLR5 hanya sebatas pada *fuselage*, *wing*, *horizontal stabilizer* dan *vertical stabilizer*. Tidak termasuk *winglet*, *nose landing gear*, *main landing gear*, *engine*, *T-joint horizontal stabilizer* dan *vertical stabilizer*.
6. Analisis kestabilan dinamik pesawat hanya sampai mendapatkan grafik *root locus* dan simulasi *time response*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penulisan atau penelitian ini yaitu dapat menambahkan wawasan bagi penulis tentang bagaimana pengaplikasian teori-teori yang didapat pada saat mengikuti perkuliahan dan mengetahui bagaimana cara menggunakan, menganalisis dan membaca hasil dari karakteristik aerodinamika dan karakteristik kestabilan Pesawat UAV Cargo-X pada *software* XFLR5. Selain itu diharapkan penulisan skripsi ini dapat menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi segenap civitas akademika dan pembaca sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan dan informasi dibidang kedirgantaraan, khususnya pada aerodinamika dan kestabilan sebuah pesawat pada Pesawat UAV.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulis membuat sistematika penulisan dengan tujuan untuk mempermudah dalam pembacaan dan pemahaman skripsi ini, yaitu dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang apa penelitian ini, tujuan penelitian, rumusan masalah dalam penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika dalam penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjabarkan tentang materi-materi yang berkaitan dengan analisa karakteristik aerodinamika dan karakteristik kestabilan statik dan dinamik, yang dimana materi ini digunakan sebagai acuan dalam mengerjakan tugas akhir.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penyusunan penulisan, meliputi objek penelitian, alur penelitian, dan metode pengumpulan data penelitian.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari analisis dengan menggunakan *software* XFLR5 berupa karakteristik aerodinamika dan karakteristik kestabilan statik dan dinamik pesawat pada Pesawat UAV Cargo-X serta penentuan titik *center of gravity*-nya.

### **BAB V KESIMPULAN DAN PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari skripsi yang telah disusun.