

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang transportasi semakin meningkat setiap tahunnya, salah satunya transportasi udara. Berbagai model pesawat didesain untuk untuk menjalankan misi tertentu, salah satu model pesawat yang populer adalah jenis Pesawat Udara Nir Awak (PUNA). PUNA adalah pesawat yang dikendalikan oleh pilot dari jarak jauh, diprogram agar dapat terbang sendiri dengan bantuan perangkat elektronik, sesuai dengan waktu dan jarak tempuh tertentu untuk melaksanakan tugas yang ditentukan. Pesawat PUNA sendiri mempunyai beragam model dengan berbagai jenis pengaplikasian berdasarkan pada jarak, muatan, kemampuan manuver, sumber bahan bakar, daya tahan, kebutuhan pendaratan, dan faktor lainnya (Margaret Eichleay, 2019).

PUNA pertama kali digunakan untuk kebutuhan militer suatu Negara pada perang dunia kedua. Berawal dari militer, penggunaan PUNA kini telah merambah ke sektor sipil di bidang tertentu seperti bisnis, *industry* dan logistik. Di luar negeri PUNA sudah dimanfaatkan sebagai alat pengiriman barang (kargo) oleh beberapa perusahaan salah satunya adalah *Amazon* yang telah berhasil mendapat ijin operasi dari FAA (Jeremiah Karpowicz, 2019). Beberapa perusahaan lain menggunakan teknologi PUNA kargo untuk mengirimkan alat-alat medis seperti unit darah, sampel HIV, spesimen laboratorium, mengangkut vaksin, antivenom untuk gigitan ular dan sampel tuberkolosis. PUNA Kargo untuk kebutuhan medis sangat berguna apabila diaplikasikan di Indonesia mengingat Indonesia merupakan Negara kepulauan yang rawan akan bencana alam serta banyaknya daerah yang masih sulit dijangkau dan kualitas kesehatan yang rendah.

Aplikasi PUNA Kargo medis untuk mengirimkan peralatan medis di negara-negara berpenghasilan rendah atau menengah awalnya dibatasi untuk kargo yang sangat ringan (kurang dari 5 kg) dan jarak tempuh *relative* pendek (kurang dari 50 km). Namun, akibat teknologi yang terus meningkat, model UAV mulai dikembangkan

untuk bobot 10 kg (Margaret Eichleay, 2019). Akibat Pengembangan model UAV yang terus diperbaharui maka diperlukan adanya pertimbangan yang matang dalam merancang sebuah UAV terutama pertimbangan soal kekuatan dan berat. Struktur UAV yang dirancang harus dapat menahan beban pesawat sehingga kekuatan struktur yang baik membuat UAV tidak mengalami kegagalan.

Sayap pesawat terbang merupakan sebuah komponen penting pada pesawat yang menerima pembebanan aerodinamika paling besar saat terjadi beban *lift* dibandingkan komponen pesawat lain. Oleh karena itu, sayap pada pesawat terbang harus dirancang untuk mampu menerima beban besar sehingga tidak terjadi retak atau pun patah pada struktur sayap (Dedi Irawan, 2013).

Oleh karena itu, pada penelitian ini, penulis akan melakukan perancangan awal dan memodelkan PUNA Kargo Medis dengan *payload* sebesar 10 kg serta menganalisis kekuatan struktur pada sayap pesawat. Penelitian ini disusun dengan judul “PERANCANGAN AWAL DAN ANALISIS STRUKTUR SAYAP PESAWAT PUNA KARGO 10 KG.”

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perancangan awal pesawat PUNA Kargo 10 kg untuk kebutuhan pengantaran kargo?
2. Bagaimana nilai keamanan kekuatan struktur sayap PUNA Kargo 10 kg berdasarkan tegangan maksimum, regangan dan *failure criteria*?

## 1.3 Tujuan

1. Melakukan proses perancangan awal pesawat PUNA Kargo *payload* 10 kg untuk kebutuhan pengantaran kargo.
2. Melakukan analisis kekuatan struktur sayap PUNA Kargo *payload* 10 kg untuk berdasarkan tegangan maksimum, regangan dan *failure criteria*.

## 1.4 Batasan Masalah

1. PUNA Kargo yang dirancang memiliki *payload* 10 kg
2. Penelitian ditujukan untuk *pleminary* desain atau perancangan awal

3. Menghitung geometri pada PUNA Kargo Medis dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*.
4. Penggunaan *Computer Aided Three dimensional Interactive Application* (CATIA) untuk proses permodelan dimensi pesawat PUNA Kargo.
5. Analisis struktur dilakukan pada komponen sayap pesawat terbang dengan menggunakan *software* ANSYS.
6. Penulis menganalisis struktur sayap pesawat dengan menggunakan beban primer aerodinamika gaya *lift* yaitu beban *maneuver* dan beban limit negative.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan di bidang kerdirgantaraan mengenai perancangan awal dan analisis struktur PUNA Kargo *payload* 10 kg bagi peneliti dan khalayak umum.
2. Pedoman teoritis untuk menganalisa kasus yang berhubungan dengan perancangan dan analisis struktur pada PUNA Kargo *payload* 10 kg.
3. Diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai perancangan awal dan analisis struktur PUNA Kargo *payload* 10kg

### **1.6 Sistematika Penelitian**

Sistematika penulisan dan komposisi bab yang terkandung dalam skripsi ini adalah, sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Meliputi latar belakang permasalahan yang akan dibahas pada bab selanjutnya, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

#### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang kajian teoritis mengenai konsep dasar perancangan awal dan analisis struktur pada PUNA kargo.

#### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan mengenai metode penelitian yang digunakan untuk perancangan awal dan analisis struktur PUNA yakni mencakup objek penelitian, alur penelitian, dan metode pengumpulan data yang digunakan.

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

Bab ini berisi tentang hasil analisis serta pembahasan dari data yang telah diolah untuk memberikan hasil berupa penjelasan kualitatif dan hasil dari kuantitatif.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil perhitungan perancangan awal dan analisis struktur PUNA Kargo beserta saran-saran yang diperoleh dari hasil desain yang dikerjakan.