

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada pesawat udara kini sudah semakin meningkat. Salah satu bentuk perkembangan teknologi yang dapat mempermudah pekerjaan manusia untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Dibuktikan dengan fungsi pesawat udara yang tidak hanya dipergunakan sebagai transportasi, melainkan juga dapat digunakan dibidang pertanian. Teknologi sudah banyak digunakan untuk pemetaan, pemantauan lingkungan dan pengawasan. Pada bidang agrikultur, teknologi dirgantara biasa diaplikasikan untuk pemantauan lahan dan lingkungan, penyebaran benih serta penyemprotan pestisida.

*Agriculture aviation* merupakan cabang penerbangan yang menggunakan pesawat terbang ataupun *drone* untuk digunakan dalam berbagai tugas dibidang pertanian. Kegiatan ini salah satunya adalah untuk melakukan pengendalian gulma, menghancurkan vegetasi yang tidak diharapkan maupun melindungi tanaman yang ingin dijaga dan kegiatan pemupukan (*The Great Soviet Encyclopedia*, 1979).

*Agriculture airplane* adalah pesawat terbang yang didesain khusus untuk diterbangkan di atas lahan pertanian untuk melakukan tugas penyemprotan pestisida, pupuk serta *hydroseeding*. Perancangan awal *agriculture airplane* dan perhitungan geometri telah dilakukan oleh Michael Natanael Keka (2022). Pembuatan pesawat ini menjadi sebuah harapan baru dalam bidang pertanian untuk proses penyemprotan.

Hasil dari penelitian sebelumnya akan menjadi dasar penelitian ini. Dengan melakukan proses pemodelan struktur dan perancangan desain *internal* dan *skin* yang akan dilakukan menggunakan *software* CATIA V5R21. Kekuatan struktur juga akan diperhitungkan pada sayap saat pesawat terbang dan menahan beban yang diterima. Proses analisis dari kekuatan struktur *wing* pesawat dilakukan dengan menggunakan *software* ANSYS 17.1. Dari kegiatan simulasi menghasilkan tegangan dan deformasi yang terjadi pada bagian sayap pesawat.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk mengangkat penelitian Tugas Akhir ini dengan judul “**Analisis Kekuatan Struktur Wing Agriculture Airplane dengan Payload 2720 Pounds Menggunakan Software Ansys**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diambil rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana konfigurasi struktur *wing agriculture airplane* dengan *payload 2720* yang aman?
2. Berapa nilai tegangan maksimum pada struktur *wing agriculture airplane*?
3. Berapa nilai kekuatan struktur *wing* pada *agriculture airplane* berdasarkan nilai *failure criteria* yang aman?

## **1.3 Batasan Masalah**

Sesuai dengan latar belakang dan rumusan masalah di atas. Maka dilakukan pembatasan pembahasan masalah dalam penelitian laporan ini sebagai berikut:

1. Material yang digunakan adalah *epoxy carbon woven*.
2. Parameter kekuatan struktur berdasarkan nilai *failure criteria*.
3. Menggunakan variasi jumlah *ribs* dan serta variasi ketebalan *skin*.
4. Pemodelan *spar C* dan *ribs* telah ditentukan sejak awal pembuatan desain.
5. Beban yang digunakan pada simulasi adalah kondisi *manuever* dengan *load factor 3,8* dan beban *limit negatif -1,5*.
6. Tidak melakukan analisis aerodinamika dan kestabilan.
7. Pemodelan semua struktur *wing* menggunakan *software* yang CATIA V5R21.
8. Analisis kekuatan struktur menggunakan *software ANSYS 17.1*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka didapatkan tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu:

1. Mengetahui konfigurasi struktur *wing agriculture airplane* yang aman.
2. Mengetahui berapa tegangan maksimum yang terjadi pada struktur *wing agriculture airplane*.
3. Mengetahui tingkat kekuatan stuktur *wing agriculture airplane* berdasarkan nilai *failure criteria* yang aman.

#### **1.5 Manfaat penelitian**

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kekuatan struktur *wing* yang aman berdasarkan nilai tegangan maksimum dan *failure criteria* pada *agriculture airplane*.
2. Untuk memperoleh rancangan desain stuktur dalam pada *wing agriculture airplane* yang aman.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan penulisan penelitian ini, penulis perlu menjabarkan bab-bab yang disesuaikan dengan sistematika penulisan karya ilmiah yang baku diantaranya sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan  
Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.
2. BAB II Tinjauan Pustaka  
Pada bab ini menjelaskan tentang penelitian-penelitian sebelumnya yang akan dijadikan referensi atau acuan dan juga berisi dasar teori yang digunakan sebagai dasar pengerjaan penelitian ini.

3. BAB III Metodologi

Pada bab ini berisi tentang objek penelitian, *software* yang digunakan, metode pengolahan data, pemodelan struktur *wing*, serta tahapan-tahapan penelitian hingga simulasi analisis.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini berisi tentang paparan hasil dan pembahasan dari masalah yang diambil dalam penelitian ini.

5. BAB V Penutup

Bab ini menjelaskan pernyataan singkat hasil pembahasan dan saran penulis dari hasil penelitian.