

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) atau pesawat tanpa awak merupakan salah satu dari jenis pesawat terbang yang jika didefinisikan merupakan sebuah pesawat terbang yang menggunakan suatu kendali jarak jauh dan difungsikan untuk misi terbang pada ketinggian relatif rendah yaitu kurang dari 1.000 meter misalnya untuk pemetaan wilayah, pengambilan gambar untuk berita, dokumentasi proyek gedung tinggi, pemantauan lalu lintas perkotaan, pemantauan gunung api bahkan sebagai alat pengintai sistem pertahanan negara.

Salah satu contoh UAV adalah UAV Bixler 2 yang merupakan salah satu pesawat berjenis *glider* yang banyak dipakai di dalam dunia *aeromodelling*. Pesawat ini dilengkapi empat sistem kendali yakni *aileron*, *rudder*, *elevator* dan *throttle*. Pesawat ini dikenal sebagai pesawat yang memiliki performa terbang yang baik, stabil dan mudah dikendalikan. Pesawat Bixler 2 mempunyai ruang yang cukup besar pada *fuselagenya*. Dikarenakan kestabilan, mudah dikendalikan dan memiliki ruang besar inilah yang membuat pesawat Bixler 2 banyak digunakan pada misi-misi tertentu seperti untuk pemotretan udara.

Pada UAV sendiri memiliki hal paling utama yang harus diperhatikan yakni strukturnya. Kekuatan dan ketahanan struktur dalam menerima beban-beban yang dialami merupakan salah satu syarat agar setiap komponen atau bagian pesawat dapat berfungsi sesuai dengan tugasnya masing-masing. Struktur *wing* merupakan salah satu komponen pada UAV yang memiliki peranan penting dikarenakan *wing* (dimana bentuknya yang *airfoil*) dapat menghasilkan *lift* (gaya angkat) ketika bergerak terhadap aliran udara. Selain sebagai penghasil gaya angkat, pada kebanyakan *wing* pesawat saat ini juga berperan sebagai *fuel tank* (tempat penyimpanan bahan bakar) dan tempat bergantungnya *engine*. Oleh karena itu, struktur *wing* haruslah kuat dan mampu bertahan agar tidak terjadi kegagalan struktur akibat tidak kuatnya struktur menahan beban pesawat yang terdistribusi (dikarenakan aliran udara, *fuel tank*, *engine* dan yang lainnya) melalui

struktur pesawat tersebut. Kegagalan pada sebuah desain struktur merupakan hal yang penting untuk diantisipasi. Dengan demikian desain struktur hendaknya dirancang agar mampu bertahan selama waktu yang ditentukan dengan batasan prosedur penggunaan dan perawatannya.

Selain desain struktur dan pembebanannya, kriteria kekuatan struktur juga dipengaruhi oleh kekuatan materialnya. Setelah sekian lama digunakan, mendapat tekanan secara terus-menerus, maka desain dari struktur dengan material tertentu akanlah mengalami proses menuju kerusakan. Seperti halnya pada pesawat UAV Bixler 2 di mana yang telah beberapa kali mengalami kerusakan di struktur *wing*-nya. Dilihat dari adanya kerusakan di struktur *wing* tersebut maka dapat dikatakan bahwa kekuatan material yang digunakan juga turut masuk dalam kriteria kekuatan struktur.

Berdasarkan pentingnya struktur *wing* pada *Unnamed Aerial Vehicle* (UAV) baik dari desain, pembebanan maupun kekuatan material yang digunakan, maka dipilihlah struktur *wing* pada pesawat UAV sejenis Bixler 2 dengan material *styrofoam* untuk dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan *software* CATIA dimana hasil penelitian diharapkan dapat menambah evaluasi dalam perkembangan dunia penerbangan yang dalam hal ini pada dunia aeromodelling.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka pokok permasalahan yang akan dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memodelkan struktur *wing* pada pesawat UAV sejenis Bixler 2 dengan menggunakan *software* CATIA?
2. Berapa nilai tegangan yang terjadi pada struktur *wing* pada pesawat UAV sejenis Bixler 2?
3. Bagaimana kekuatan struktur *wing* pada pesawat UAV sejenis Bixler 2 berdasarkan nilai *margin of safety*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Selanjutnya tujuan dari penelitian mengenai struktur *wing* ini adalah sebagai berikut:

1. Memodelkan struktur *wing* pada pesawat UAV sejenis Bixler 2 dengan menggunakan *software* CATIA.
2. Mengetahui nilai tegangan yang terjadi pada struktur *wing* pada pesawat UAV sejenis Bixler 2.
3. Mengetahui kekuatan struktur *wing* pada pesawat UAV sejenis Bixler 2 berdasarkan nilai *margin of safety*.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Objek pada penelitian ini adalah struktur pada *wing* pesawat UAV sejenis Bixler 2 yang menggunakan material *styrofoam*.
2. Model *wing* menggunakan *airfoil* NACA 4412.
3. Analisis dilakukan hanya pada setengah bagian struktur *wing* sesuai dengan dimensi dan material yang sudah ditentukan.
4. Tahap pemodelan bagian *spar* diasumsikan sebagai material isotropik.
5. Dalam proses analisis, kondisi dan pembebanan pesawat mempertimbangkan kondisi *cruising*, *phase banking* 60° dan *hard landing*.
6. Dalam proses analisis struktur *wing* pada penyusunan tugas akhir ini, gaya akibat *control surface* diabaikan.
7. Penentuan kekuatan struktur berdasarkan pada nilai *Margin of Safety* (MS).

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memberikan sumbangan pemikiran dan pengembangan dalam bidang teknologi penerbangan untuk kemajuan lembaga.

2. Sebagai bahan rujukan atau referensi bagi penelitian sejenis atau penelitian pengembangan yang lebih luas.
3. Menambah pengalaman dalam mengoperasikan salah satu *software Computer Aided Design (CAD)*.
4. Menambah pengetahuan dan wawasan praktis bagi peneliti tentang pengaplikasian material *foam* pada pesawat UAV khususnya pada struktur *wing*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulis membuat sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dengan tujuan untuk mempermudah dalam pembacaan dan pemahaman isi laporan, yaitu sistematikanya sebagai berikut:

### **BAB I            PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat dari penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II           TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan tentang teori-teori dasar dan *software* pembantu yang digunakan untuk memecahkan masalah yang dibahas dalam penelitian ini.

### **BAB III        METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan tentang objek penelitian, langkah-langkah yang akan dilakukan oleh penulis dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi dan menguraikan tahapan-tahapan yang dilakukan dari awal penelitian, penulisan sampai pengambilan keputusan.

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

Pada bab ini penulis menguraikan tentang penyelesaian masalah yang telah dirumuskan berupa pemodelan, proses perhitungan hingga perolehan hasil atau jawaban dari tujuan penelitian.

## **BAB V            PENUTUP**

Pada bab terakhir ini berisi tentang pernyataan singkat dan jelas sesuai dengan apa yang diperoleh selama penelitian. Selain itu juga terdapat saran penulis tentang ulasan dan pendapat yang berhubungan dengan wacana penulisan.