

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam proses pengembangan teknologi transportasi udara di zaman sekarang ini, banyak yang harus diperhatikan serta diteliti kembali oleh calon-calon *engineering* seperti dalam mendesain pesawat udara. Banyak tahapan-tahapan yang harus dilalui, mulai dari jenis pesawat yang akan dibuat, menganalisis pasar, menentukan konfigurasi sayap dan lain-lain. Dan semakin tinggi juga penyebab - penyebab yang harus dihadapi oleh para *engineer* dalam menyelesaikan setiap persoalan di masalah tersebut. Masalah krusial yang sering dihadapi oleh para *engineer* antara lain lebih ke bidang struktur dan aerodinamika di setiap moda transportasi tersebut. Salah satu jenis pesawat yang menjadi pilihan untuk dibuat adalah jenis pesawat tanpa awak atau yang dikenal dengan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV)

Pesawat UAV Cargo-X merupakan salah satu pesawat udara yang dirancang oleh Yosef Surya Atmaja (Mahasiswa Teknik Penerbangan STTA) sebagai pesawat untuk membawa obat-obatan, paket, dan juga kantong darah pada wilayah yang membutuhkan penanganan yang cepat dan efisien. Dengan tujuan tersebut tentunya pesawat UAV haruslah memiliki ketanguhan dalam segala kondisi salah satu komponen yang paling penting adalah *wing*, dimana *wing* berguna sebagai penghasil gaya angkat pesawat dan juga menerima beban pesawat itu sendiri. Maka kekuatan *wing* harus benar- benar diperhatikan untuk menjamin keamanan pada saat penerbangan dengan segala kondisi yang tidak terduga.

Sebelum UAV CARGO-X dapat diproduksi maka diperlukan beberapa proses pengujian terlebih dahulu. Salah satu pengujian tersebut adalah pengujian model struktur *wing* menggunakan beberapa *software* yang disediakan oleh beberapa perusahaan, yang terdiri dari analisis numerik dan algoritma untuk memecahkan dan menganalisis masalah yang melibatkan kekuatan struktur. Dengan menggunakan *software* maka sangat berguna bagi teknisi maupun peneliti

dalam pengujian, hal ini dikarenakan dengan *software* peneliti mampu melakukan pengujian yang lebih lengkap mulai dari menganalisis struktur dan lain-lain, jika dibandingkan dengan metode pengujian konvensional atau *eksperimen*.

Pesawat UAV tentunya memilih material yang ringan dan kuat. Diantaranya: material komposit memiliki keunggulan kekuatan dan tentunya ringan, dengan keunggulan tersebut maka komposit sangat cocok diaplikasikan ke dalam komponen pesawat. Komposit *sandwich* terdiri dari kulit tipis dan inti tebal. Material kulit memiliki sifat mekanik tinggi sedangkan material inti memiliki densitas yang rendah. Struktur *sandwich* biasanya digunakan untuk aplikasi yang membutuhkan kekuatan dan kekakuan tinggi dengan bobot yang ringan. Disamping itu kegunaan komposit *sandwich* memberikan fungsi perlindungan pada permukaan komponen. Dengan adanya perlindungan tersebut tentunya masa pemakaian komponen akan lebih lama.

Para *engineer* maupun peneliti mampu memodifikasi bentuk maupun kondisi struktur dengan akurasi dan kecepatan simulasi yang tinggi sehingga akan meminimalisasi waktu dan biaya yang dibutuhkan.

Dalam penelitian ini penulis akan membahas proses simulasi kekuatan struktur menjadi struktur *sandwich* UAV CARGO-X dengan penyangga sayap yang karakteristiknya harus kuat dan ringan sehingga dapat terbang dengan maksimal tanpa terjadi kegagalan. Yang dilakukan dengan menggunakan program *Software MSC Patran/Nastran*. Oleh karena itu penulis mengambil judul **“ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR WING KOMPOSIT SANDWICH PESAWAT UAV CARGO-X “**

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas maka penulis akan melakukan penelitian dengan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana per modelan sayap struktur komposit *sandwich*?
2. Berapakah beban maksimum dan tegangan yang dapat ditahan oleh struktur *wing* UAV Cargo-x menggunakan *software* MSC Patran/Nastran?
3. Bagaimana kekuatan struktur sayap UAV Cargo-x berdasarkan nilai *failure indices* dan *margin of safety*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian dengan batasan-batasan masalah yang sudah ditentukan yaitu:

1. Pengujian dilakukan pada stuktur *wing*.
2. Analisis pada kondisi statik.
3. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan *software* CATIA dan analisis struktur menggunakan *software* MSC Patran.
4. Tipe material untuk *carbon fiber* didefinisikan sebagai material *isotropik*.
5. *Woven roving e-glass* dimodelkan berbentuk 2 *layer* dengan arah sudut 0° dan 90°
6. Metode (*Finete Element Methode*), *software* yang digunakan *Patran/Nastran*

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai penulis dalam skripsi ini sebagai berikut:

1. Untuk memodelkan struktur komposit *sandwich* pada sayap UAV Cargo-X menggunakan perangkat lunak *Catia* dan *MSC Patran/Nastran*.
2. Menghitung beban maksimum dan tegangan maksimum pada struktur *wing* pesawat UAV Cargo-X bermaterial komposit *sandwich* menggunakan *software* *MSC Patran/Nastran*.
3. Mengetahui kekuatan struktur sayap UAV Cargo-X berdasarkan nilai *failure indices* dan *margin of safety*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kelebihan dan kekurangan dari komposit *Sandwich* menggunakan *Software* *MSC Patran/Nastran*.
2. Menambah wawasan mengenai modifikasi dari sebuah komponen pesawat terutama pada *wing*.
3. Hasil penelitian yang dilakukan dapat menambah *referensi* yang ada dipustaka dan sangatlah berguna bagi mahasiswa lainnya terutama dibidang komposit *sandwich*.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang yang akan dibahas, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian pustaka dan teori-teori dasar mengenai proses material komposit *sandwich* dan penerapan pada komponen *wing* untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penyusunan skripsi meliputi obyek penelitian, alur penelitian, dan metode pengumpulan data penelitian serta proses komposit *sandwich*.

4. BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data-data yang dikumpulkan pada saat penelitian dilapangan secara langsung serta pembahasan masalah yang diambil dalam penulisan skripsi ini, yang berisikan penjelasan secara teoritis, maupun penjelasan secara kualitatif.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang pernyataan singkat dan jelas apa yang diperoleh pada saat penelitian selama studi kasus yang berupa usulan atau pendapat.