

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan UAV sangat pesat, tidak hanya untuk kepentingan militer, tetapi juga untuk kepentingan sipil. UAV dapat digunakan untuk misi pemotretan udara, pemetaan area, transportasi kargo kecil untuk bantuan bencana, pemantauan gunung berapi, dan survei area serta banyak rancangan dan pengembangan lainnya dapat dilakukan pada UAV.

Ada beberapa jenis rancangan pesawat UAV yang telah dirancang, salah satunya adalah pesawat UAV-C21 (kargo). Pesawat UAV-C21 (kargo) ini didesain dan dirancang pada penelitian sebelumnya, yang misinya adalah pengiriman barang (kargo) yang nantinya pesawat ini akan membawa logistic untuk para korban bencana di daerah-daerah rawan bencana. Hasil dari penelitian sebelumnya menjadi dasar dalam penelitian ini, dikarenakan pada penelitian sebelumnya belum dilakukan pemodelan desain internal dan analisis kekuatan struktur *wing*. Sehingga pada penelitian ini dilakukan penentuan pemodelan desain internal dan analisis kekuatan struktur *wing*. Hal tersebut sebagai tahap lanjutan dalam perancangan sebuah pesawat atau UAV, sehingga analisis kekuatan struktur *wing* perlu diperhitungkan untuk mengetahui konfigurasi struktur dan material yang tepat agar pada saat digunakan pesawat mampu menahan beban yang diterima. Untuk proses pemodelan struktur dan perancangan desain internal *wing* dari UAV-C21 (kargo), yang akan dilakukan dengan menggunakan *software* CATIA.

Pada desain awal perancangan UAV-C21 (kargo), material pada komponen *wing* menggunakan material *fiberglass*, akan tetapi setelah dilakukan analisis awal material tersebut tidak aman atau gagal, sehingga dilakukan pergantian material menggunakan *epoxy carbon woven*. Proses analisis kekuatan struktur *wing* pesawat akan dilakukan dengan menggunakan *software* CFD. Dengan melakukan simulasi *static structural* yang menghasilkan tegangan dan deformasi yang terjadi pada *wing* pesawat. Kekuatan struktur *wing* pesawat dihitung dengan menggunakan *failure criteria Tsai-Hill*.

Dari latar belakang di atas penulis melakukan penelitian Tugas Akhir ini dengan judul “**Analisis Struktur *Wing* UAV-C21 (Kargo) Menggunakan Pendekatan Numerik dengan Metode Elemen Hingga**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana konfigurasi struktur *wing* UAV-C21(Kargo) yang aman?
2. Berapakah nilai tegangan maksimum dan *displacement* pada struktur *wing* UAV-C21 (Kargo)?
3. Bagaimana tingkat keamanan struktur *wing* UAV-C21 (Kargo) berdasarkan *failure criteria* ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Beban yang digunakan pada simulasi adalah beban *vertical take-off landing* pada batang VTOL, beban *maneuver* dengan *load factor* 3,8 dan beban *limit negative* -1,5.
2. Material yang digunakan adalah komposit (*epoxy carbon woven wet and prepreg*).
3. Menggunakan variasi jumlah *ribs*, serta variasi ketebalan *skin*.
4. Parameter kekuatan struktur berdasarkan nilai *failure criteria*.
5. Tumpuan yang digunakan adalah *fixed support* di *spar* dan *layer skin*.
6. Pemodelan struktur *wing* menggunakan *software* DS CATIA V5R21.
7. Analisis kekuatan struktur menggunakan *software* CFD.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang penulis angkat pada pada pokok permasalahan sebagai berikut :

1. Memperoleh konfigurasi struktur *wing* UAV-C21(Kargo) yang aman.
2. Mendapatkan nilai tegangan maksimum dan *displacement* pada struktur *wing* UAV-C21 (Kargo).
3. Mendapatkan tingkat keamanan struktur *wing* UAV-C21 (Kargo) berdasarkan *failure criteria*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian dan penulisan ini dapat memberikan suatu manfaat yaitu:

1. Untuk memperoleh konfigurasi struktur *wing* yang aman, nilai tegangan maksimum dan *displacement* pada struktur *wing*. Dan mendapatkan tingkat keamanan struktur *wing* berdasarkan *failure criteria*.
2. Manfaat penelitaian ini sebagai sarana untuk dapat merancang desain internal *wing* yang aman.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini bertujuan untuk mempermudah pembacaan dan pemahaman isi skripsi. Penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan manfaat yang ingin dicapai dari penelitian, serta sistematika dalam penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai kajian pustaka tentang teori UAV yang menjadi referensi dalam penelitian yang berasal dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, serta berisi dasar teori yang digunakan

sebagai landasan dalam analisis struktur diantaranya mengenai tegangan dan *failure index*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai obyek penelitian, *software* yang digunakan, metode pengumpulan data, tahapan penelitian, pemodelan pesawat dan metode yang digunakan pada simulasi analisis struktur dengan metode elemen hingga menggunakan *software* CFD .

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data hasil simulasi yang akan diuraikan dan dilakukan analisis serta pembahasan mengenai hasil pengolahan data yang selanjutnya akan digunakan untuk menentukan kesimpulan.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisis dan pembahasan sebelumnya, serta saran yang didasarkan pada kesimpulan.