

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Sayap merupakan bagian dari pesawat terbang yang mengalami pembebanan paling besar saat terjadi *lift*. Berbagai pembebanan terjadi pada sayap tersebut, salah satu beban yang terjadi adalah beban *pressure* yang dapat menimbulkan tegangan bending yang selanjutnya menyebabkan gaya bending pada sayap pesawat, maka perlu dilakukan kajian dan penelitian untuk mengetahui apakah struktur tersebut dalam batas aman atau tidak terhadap beban yang terjadi pada sayap tersebut.

*Buckling* merupakan proses dimana struktur material mengalami penekukan atau pembengkokan akibat adanya beban yang diberikan pada struktur tersebut sehingga tidak mampu untuk mempertahankan bentuk aslinya.

Dalam dunia penerbangan terdapat penelitian mengenai fenomena *buckling* yang terjadi pada bagian struktur pesawat tertentu. Indra Permana (2013), menganalisis bagian panel *wingbox upper skin* yang sebelumnya telah dianalisis statik menunjukkan keadaan aman, tetapi setelah dianalisis *buckling* menunjukkan semua panel *wing box upper skin* mengalami kegagalan *buckling*. Sehingga dilakukan modifikasi dengan menaikkan beban kritis *buckling* tiap panel tersebut. Beban kritis tersebut merupakan fungsi dari geometri panel dan material. Geometri tiap panel diasumsikan tetap dan tidak diubah, sehingga untuk mengubah beban kritis *buckling* perlu dilakukan modifikasi pada material yang digunakan. Modifikasi material dibatasi hanya perubahan ketebalan saja. Perubahan ketebalan dilakukan dengan menambahkan satu sub laminat. Hal ini dilakukan untuk menjaga komposit laminat tetap menggunakan susunan yang simetris. Setelah dilakukan modifikasi pada ketebalan sayap dan dianalisis *buckling* menunjukkan struktur sayap aman terhadap fenomena *buckling*.

Pada penyusunan skripsi analisis kriteria *buckling* ini, pesawat UAV *Sky King* telah dilakukan analisis secara statik. Analisis statik dilakukan pada setengah sayap dengan pembebanan total *load* sebesar 27,93 N pada bagian *inner* sayap dan 27,891 N pada bagian *outer* sayap dan total *load* untuk gaya *drag* sebesar 2,7303

N. Dari hasil analisis statik ditinjau secara *failure indices* dan *margin of safety* dalam keadaan aman..

Dari permasalahan diatas, maka dalam skripsi *buckling* ini ingin meneliti sayap UAV *Sky King* aman dari analisis statik. Apakah aman juga terhadap analisis *buckling* dari beban *pressure* yang terjadi pada sayap tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah, penulis merumuskan masalah yang akan diselesaikan sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat keamanan struktur sayap UAV *Sky King* berdasarkan *Failure Indices* dan *Margin of Safety*?
2. Berapa nilai beban kritis *buckling (critical buckling load)* pada struktur sayap UAV *Sky King*?
3. Bagaimana tingkat keamanan struktur sayap UAV *Sky King* berdasarkan kriteria *Buckling Load Factor*?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam skripsi ini adalah:

1. Analisis *buckling* pada struktur sayap UAV *Sky King* terbatas hanya setengah sayap saja.
2. Pembebanan yang diaplikasikan ke *Software* diasumsikan beban yang terjadi hanya beban kompresi saja.
3. Pembebanan gaya *drag* diasumsikan pada kondisi *steady level flight*.
4. Kondisi batas yang digunakan adalah *fixed displacement* pada *chord root*.
5. Tebal komposit 0,5 mm dengan pemodelan lamina arah  $0^0$  dan  $90^0$
6. *Software* metode elemen hingga yang digunakan adalah MSC Patran/Nastran.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukan penulisan skripsi ini adalah :

1. Mengetahui tingkat keamanan struktur sayap UAV *Sky King* berdasarkan *Failure Indices* dan *Margin of Safety*
2. Mengetahui berapa nilai beban kritis *buckling* (*critical buckling load*) pada struktur sayap UAV *Sky King*
3. Mengetahui tingkat keamanan struktur sayap UAV *Sky King* berdasarkan kriteria *Buckling Load Factor*

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai referensi bagi penelitian sejenis atau pengembangan penelitian yang lebih luas.
2. Menambah pengalaman dalam mengoperasikan *Software* MSC Patran/Nastran.
3. Menambah pengetahuan mengenai analisis struktur Sayap UAV *Sky King* terhadap kekuatan *Failure Indices* dan *Margin of Safety*.
4. Menambah pengetahuan penulis dalam ilmu struktur dan *buckling*.