

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesawat UAV LSU-02 merupakan pesawat pengembangan dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa (LAPAN). Pesawat ini berperan dalam misi *surveillance* dan pemetaan wilayah. Pesawat ini merupakan pengembangan dari tipe sebelumnya yaitu LSU-01 dengan pengembangan berupa penggunaan sistem propulsi *engine* dengan ruang silinder 100cc, dimensi yang lebih besar, dan menggunakan *airframe* dengan material FRP (*Fiber Reinforced Polymers*). Dengan peningkatan dimensi dari *airframe*, pesawat ini mampu menempuh jarak 200km.

Pesawat UAV LSU-02 memiliki bentuk *airframe Fixed Wing* dengan menggunakan dua buah *Vertical Tail* yang tersusun ke dalam bentuk *Boom-Mounted*. *Boom-mounted tail* merupakan jenis *tail* yang memiliki dua tiang penyangga yang menempel pada bagian *fuselage* (badan) pesawat. *Vertical tail* yang menempel pada kedua tiang penyangga tersebut berfungsi sebagai pembelah aliran udara sehingga menstabilkan arah pesawat yang terbang lurus, begitupun untuk berbelok dengan *yaw axis* (gerakan berputar terhadap sumbu vertikal) akan dibantu oleh *control surface* yang menempel pada bagian belakang *vertical tail* tersebut. Fungsi pembelah aliran udara ini membuat penampang dari *vertical tail* menggunakan *airfoil* yang berbentuk simetris.

Airfoil yang berbentuk simetris akan memiliki besar tekanan udara yang sama dari kedua sisi. Oleh karena itu *vertical tail* akan menerima pembebanan dari segala arah[1]. Selain itu terdapatnya *horizontal tail* pada bagian atas dari *vertical tail* akan memberikan pembebanan arah vertikal kepada *vertical tail*. Pembebanan yang menyebar di sekitar permukaan akibat aliran udara akan mengakibatkan terjadinya deformasi. Pembebanan udara secara kontinu akan mampu melewati batas aman dari struktur tersebut. Berdasarkan kondisi yang terjadi terjadi pada *vertical tail* tersebut, patut dianalisa pembebanan yang terjadi dan batas kecepatan aliran udara maksimum yang aman untuk struktur *vertical tail* tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Pembebanan yang terjadi di sekitar *vertical tail* terdistribusi merata di sekitar permukaan. Pembebanan yang terjadi secara kontinu akan menyebabkan struktur tidak mampu menahan beban hingga melewati batasan plastis dari struktur. Oleh karena itu diperlukan perancangan agar struktur aman dalam penggunaan pada kecepatan tertentu. Analisa juga diperlukan untuk mengetahui kecepatan aliran udara maksimum yang diizinkan untuk terbang.

Analisa pada setiap permukaan *vertical tail* menggunakan metode elemen hingga untuk mengetahui pengaruh pembebanan yang terjadi pada setiap elemen. Hasil yang diberikan kemudian dibandingkan dengan hasil persamaan desain yang diturunkan dari konsep mekanika padat.

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir yang ingin dicapai yaitu:

1. Menganalisa beban akibat aliran udara yang mampu ditahan oleh struktur *vertical tail*.
2. Mendapatkan kurva beban-perpindahan ($P-\delta$) akibat pembebanan dengan metode elemen hingga.
3. Menghitung beban maksimum teoritis yang mampu ditahan dengan konsep mekanika padat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini yaitu pada bagian *vertical tail* pesawat LSU-02 berpenampang airfoil simetris NACA0014, analisa beban aerodinamik menggunakan software CFD dari Ansys15.0 dengan beban pada struktur terdistribusi merata melalui pendekatan tumpuan jepit sederhana pada bagian batang *boom* dari *tail* dan asumsi beban akibat kecepatan terbang ideal misi.

1.5 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan tugas akhir ini ialah memberikan kemudahan bagi perancang pesawat UAV dengan *vertical tail* dalam menentukan batas aman struktur akibat pembebanan dari udara agar kegagalan pada struktur *vertical tail* dapat dihindari

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan pada penelitian kali ini dibagi ke dalam 5 bab dimana penjelasan tentang landasan pemilihan penelitian pada bab 1, bab 2 menjelaskan tentang dasar-dasar yang akan berkaitan langsung dengan pesawat LSU-02, *vertical tail*, pengenalan pembebanan pada struktur dan juga pengenalan metoda elemen hingga. Pada bab 3 menjelaskan tentang tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian kali ini. Pada bab 4 menjelaskan proses yang dilalui untuk mendapatkan hasil yang sesuai tujuan penelitian dan bab 5 menjelaskan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian kali ini.

