

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesawat Tanpa Awak AFRG 006 merupakan pesawat tanpa awak tipe fixed wing yang diproduksi oleh Andalas Flying Robot Generation (Tim AFRG) pada tahun 2017. Pesawat ini pernah mengikuti kompetisi tingkat nasional pada Lomba Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) tahun 2017 di Surabaya sebagai kandidat final dalam pemetaan dan monitoring suatu wilayah. Ketika dilakukan pengujian terbang pada wahana ini, didapatkan sayap pada pesawat terjadi pengepakan. Deformasi besar yang ditunjukkan oleh pesawat ini meningkatkan interaksi dinamika benda kaku dan mode getaran struktural. Biasanya deformasi besar ini terjadi pada mode tekukan sayap pertama.

Hal tersebut menandakan bahwa kekakuan pesawat rendah serta frekuensi getaran yang dihasilkan oleh pesawat pada frekuensi rendah. Kondisi ini menyebabkan pesawat lebih mudah berosilasi pada beban rendah (frekuensi rendah dan sama dengan frekuensi pribadi pesawat) akibat gaya aerodinamis sehingga pesawat berpotensi mengalami kegagalan. Untuk menghindari hal tersebut maka perlu dilakukan penambahan sedikit spar yang lebih kaku pada struktur UAV yang mampu menjaga massa tetap relatif konstan (sedikit peningkatan massa) sehingga frekuensi natural dapat ditingkatkan.

Penelitian sebelumnya (Affandi, 2019) menemukan bahwa penambahan spar berbanding lurus dengan peningkatan harga frekuensi pribadi[1]. Pada penelitian selanjutnya (Arif, 2020) menemukan bahwa penambahan spar dengan profil "T" memiliki kekakuan yang tinggi dengan frekuensi pribadi sebesar 22,95% [2]. Tujuan utama dari tugas akhir ini yaitu dapat menganalisis getaran yang terjadi pada pesawat tanpa awak AFRG 006 dilengkapi menggunakan spar dengan profil "T" dalam pengujian saat terbang dengan menggunakan sensor *accelerometer* yang dipasang pada pesawat tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Pesawat tanpa awak yang didesain oleh Tim AFRG 006 ini memiliki ketidaksempurnaan dalam proses pembuatannya. Pesawat yang dibuat terdapat

kendala-kendala kecil yang disebabkan oleh *human error* seperti kurang erat dalam pemasangan join antara *fuselage* dengan sayap ataupun kendala kecil lainnya. Masalah kecil ini yang sering terlupa bahkan tidak sadar dan kurang maintenance yang dilakukan akan menyebabkan pesawat mengalami getaran. Getaran ini dapat kita lihat saat melakukan pengujian penerbangan dengan melihat frekuensi gangguan yang dihasilkan pesawat. Untuk melihat respon getaran yang dihasilkan oleh pesawat, dilakukan pengujian terbang pesawat yang telah dilengkapi sensor accelometer yang dimana dapat membaca getaran pesawat.

1.3 Tujuan

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui besar getaran dalam kondisi terbang yang dihasilkan oleh pesawat tanpa awak AFRG 006 dengan dan tanpa penambahan Spar Profil “T” melalui dari beberapa variasi ketinggian dan kecepatan dalam melakukan penerbangan.

1.4 Manfaat

Manfaat yang akan dihasilkan adalah mengetahuinya respon getaran yang dihasilkan oleh pesawat AFRG 006 sehingga mencegah terjadinya resonansi getar pesawat dan mencegah kerusakan yang terjadi secara dini pada struktur pesawat tanpa awak.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Struktur yang dianalisis adalah struktur pesawat secara keseluruhan.
2. Struktur spar sayap pesawat memiliki profil “T”.
3. Analisis getaran pesawat tanpa awak AFRG dilakukan dengan *flight test* untuk melihat respon dari pesawat saat terbang.
4. Bahan yang digunakan dalam perancangan dan analisis tugas akhir ini adalah aluminium untuk spar, kayu balsa untuk rusuk, dan kaca FRP untuk kulit.

5. Pengujian terbang menggunakan sensor *accelerometer* yang terdapat pada *flight controller* untuk mengetahui getaran percepatan yang terjadi pada pesawat tanpa awak.
6. Penelitian dibatasi hanya pada pesawat tanpa awak AFRG 006.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini ditulis dalam lima bab. Bab pertama tentang pendahuluan, berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat dan batasan masalah serta sistematika penulisan. Selanjutnya pada bab kedua, tinjauan pustaka, berisikan teori-teori pendukung yang berhubungan dengan tugas akhir, seperti pengertian UAV, teknik pengukuran getaran saat terbang dan sensor getaran yang digunakan. Pada bab ketiga dijelaskan tentang metodologi penelitian yang meliputi jenis penelitian, waktu dan lokasi, instrumen, prosedur, pengolahan dan cara analisis data. Pada bab empat dijelaskan tentang hasil dan pembahasan tentang getaran yang terjadi pada penelitian. Dan pada bab lima dijelaskan penutup laporan yang berisikan kesimpulan.

