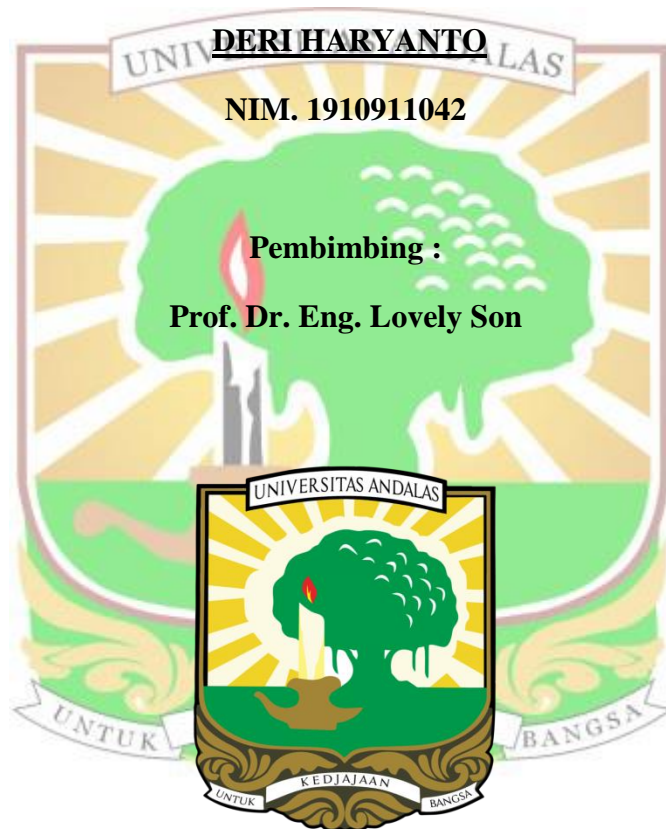


TUGAS AKHIR

ANALISIS GETARAN PADA PESAWAT TANPA AWAK TIPE *FIXED WING* DENGAN PENAMBAHAN ISOLATOR GETARAN PADA *MOUNTING* MOTOR

Oleh:



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024

ABSTRACT

One of the causes of unmanned aircraft errors during flight is due to significant vibration responses in the vehicle. One source of vibration in unmanned aircraft is from the aircraft's propulsion motor, which can lead to errors in the flight controller system and affect the aircraft's performance. One way to avoid excessive vibration from the propulsion motor is by reducing the vibration amplitude response, which can be achieved by adding dampers to the motor, thus avoiding excessive vibration from the propulsion motor. This study conducted two tests: experimental modal analysis and dynamic testing with variations of polyfoam, TPU filament, neoprene rubber, and sorbothane rubber dampers. In the experimental modal analysis test, stiffness and damping ratio data were obtained, while in the dynamic testing, vibration response data from the unmanned aircraft's propulsion motor were obtained. Based on the results of the experimental modal analysis test, the stiffness data variations were polyfoam 31509 N/m, TPU filament 173245 N/m, neoprene rubber 107238 N/m, and sorbothane rubber 89957 N/m. The damping ratio data were polyfoam 0.0258, TPU filament 0.1435, neoprene rubber 0.1598, and sorbothane rubber 0.2909. The results of the dynamic testing showed the Maximum acceleration response from polyfoam variation as 0.6991 m/s^2 , TPU filament as 0.3734 m/s^2 , neoprene rubber as 0.3101 m/s^2 , and sorbothane rubber as 0.3451 m/s^2 . After conducting the above tests, autonomous flight testing was carried out using dampers with the highest damping ratio values and the lowest vibration response values, namely neoprene rubber and sorbothane rubber dampers, resulting in maximum acceleration responses of neoprene rubber as 23.37 m/s^2 and sorbothane rubber as 18.61 m/s^2 .

Keywords: *Unmanned Aerial Vehicle, Flight Controller, Dampers*

ABSTRAK

Salah satu penyebab terjadinya kesalahan pesawat tanpa awak dalam penerbangan disebabkan respon getaran yang besar pada wahana. Salah satu sumber getaran pada pesawat tanpa awak ialah berasal dari motor penggerak pesawat, getaran yang terjadi dapat menyebabkan kesalahan pada sistem *flight controller* dan mempengaruhi kinerja pada pesawat. salah satu cara untuk untuk menghindari getaran yang berlebih dari motor penggerak ialah menurunkan respon amplitudo getaran, kondisi tersebut dapat dilakukan dengan cara menambahkan peredam pada motor penggerak, sehingga getaran berlebih dari motor penggerak dapat dihindari. Pada penelitian ini dilakukan dua pengujian yaitu eksperimental modal analisis dan pengujian dinamik dengan variasi jenis peredam polyfoam, filamen tpu, karet neoprene, dan karet sorbothane. Pada pengujian eksperimental modal analisis didapatkan data kekakuan dan rasio redaman, kemudian pada pengujian dinamik didapatkan data respon getaran dari motor penggerak pesawat tanpa awak. Berdasarkan hasil pengujian eksperimental modal analisis didapatkan data kekakuan variasi polyfoam 31509 N/m, filamen tpu 173245 N/m, karet neoprene 107238 N/m, dan karet sorbothane 89957 N/m kemudian data rasio redaman ialah polyfoam 0,0258, filamen tpu 0,1435, karet neoprene 0,1598, dan karet sorbothane 0,2909. Hasil data pengujian dinamik didapatkan hasil respon percepatan Maksimum dari variasi polyfoam 0.6991 m/s^2 , filamen tpu 0.3734 m/s^2 , karet neoprene 0.3101 m/s^2 , dan karet sorbothane 0.3451 m/s^2 . Setelah dilakukan pengujian di atas, maka dilakukan pengujian terbang secara autonomous menggunakan variasi peredam yang memiliki nilai rasio redaman tertinggi dan nilai respon getaran yang terendah yaitu peredam jenis karet neoprene dan karet sorbothane di dapatkanlah hasil respon percepatan maksimum karet neoprene $23,37 \text{ m/s}^2$ dan karet sorbothane $18,61 \text{ m/s}^2$.

Kata Kunci: Pesaawat Tanpa Awak, *Flight Controller*, Peredam