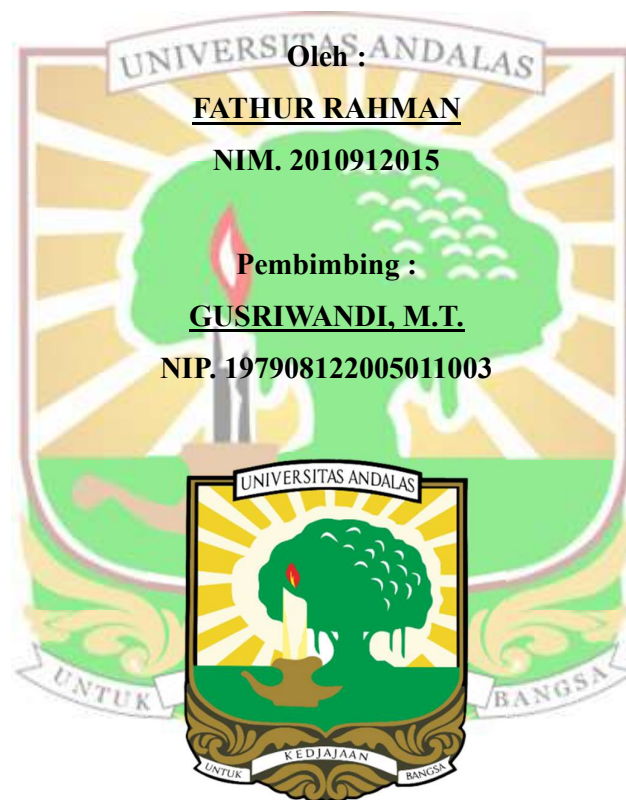


TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH MODIFIKASI *CONTROLLED* *CANARD* TERHADAP MANUVER PADA PESAWAT GONJONG TUJUAH AFRG 018



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024

ABSTRACT

Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) have numerous applications across various sectors such as civil, defense, and education. One notable application in the education sector is through the Indonesian Flying Robot Contest (KRTI), where students from various universities across Indonesia participate. This research focuses on the UAV developed by the Gonjong Tujuh AFRG 018 team. The AFRG 018 UAV is an unmanned aircraft developed by students of Andalas University, classified as an FT Goblin type, featuring a pair of wings with no sweep angle and a v-tail configuration. The aircraft faced maneuverability issues during the KRTI 2021 competition, requiring a large turning radius, which ultimately led to the team's defeat.

To address this issue, an innovation was introduced by modifying the airframe subsystem through the addition of controllable canard wings, aimed at enhancing the UAV's maneuvering capabilities. This study employs two testing methods to evaluate the effectiveness of the modification. The first method involves aerodynamic characteristic simulations using the Ansys Fluent application. In this simulation, variations in the canard angle of -15° , -10° , -5° , 0° , 5° , 10° , and 15° , along with speed variations of 10 m/s, 20 m/s, and 30 m/s, were conducted to observe changes in the lift coefficient along the y-axis and drag coefficient along the x-axis in response to the canard modification. Subsequently, the obtained lift values were connected to the calculation of the aircraft's turning radius.

The second method involves direct flight testing to observe the impact of the controlled canard on the maneuverability of the Gonjong Tujuh AFRG 018 UAV. The results indicate that the controlled canard modification enhances the aircraft's maneuverability based on the lift and drag forces influenced by the canard's angle of attack, with a 10° variation providing the best lift-to-drag ratio (C_l/C_d). Both simulation and experimental results demonstrate an improvement in the UAV's maneuvering capabilities.

Keywords: *UAV, controlled canard, aerodynamic simulation, ansys fluent, turning radius.*

ABSTRAK

Unmanned Aerial Vehicles atau pesawat tanpa awak memiliki banyak aplikasi dalam berbagai bidang seperti sipil, pertahanan, dan pendidikan. Salah satu penerapannya di bidang pendidikan adalah melalui ajang Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI), dimana mahasiswa dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia berpartisipasi. Penelitian ini berfokus pada UAV tim Gonjong Tujuh AFRG 018, UAV AFRG 018 merupakan pesawat tanpa awak yang dikembangkan oleh mahasiswa Universitas Andalas yang bejenis *FT Goblin*, memiliki sepasang sayap yang tidak memiliki sudut *sweep* dan *tail* yang berkonfigurasi *v-tail*, pesawat ini menghadapi permasalahan dalam bermanuver membutuhkan radius putar yang besar pada ajang KRTI 2021, yang berakibat pada kekalahan tim tersebut. Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan inovasi berupa modifikasi pada subsistem *airframe* dengan menambahkan sayap *canard* yang dapat dikontrol, bertujuan untuk meningkatkan kemampuan manuver UAV tersebut. Penelitian ini menggunakan dua metode pengujian untuk mengevaluasi efektivitas modifikasi tersebut. Metode pertama adalah simulasi karakteristik aerodinamika menggunakan aplikasi *ansys fluent*. Dalam simulasi ini, dilakukan variasi sudut *canard* -15° , -10° , -5° , 0° , 5° , 10° , 15° dan variasi kecepatan 10 m/s, 20 m/s, 30 m/s untuk mengamati perubahan koefisien *lift* pada sumbu y dan koefisien *drag* pada sumbu x sebagai respon terhadap modifikasi *canard*, selanjutnya nilai *lift* yang didapatkan dihubungkan dengan perhitungan radius belok pesawat. Metode kedua adalah pengujian terbang langsung untuk melihat dampak penggunaan *controlled canard* pada kemampuan manuver UAV Gonjong Tujuh AFRG 018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi *controlled canard* dapat meningkatkan kemampuan manuver dari pesawat berdasarkan gaya *lift* dan gaya *drag* yang dipengaruhi oleh sudut serang *canard*, variasi sudut 10° merupakan variasi terbaik dari nilai *cl/cd*. Berdasarkan simulasi dan eksperimental menunjukkan peningkatan pada kemampuan manuver uav.

Kata kunci: UAV, controlled canard, simulasi aerodinamika, ansys fluent, radius belok.