

## INTISARI

Perkembangan pesawat tanpa awak (UAV) telah merambah berbagai sektor seperti militer, kehutanan, dan logistik, terutama untuk keperluan pengawasan dan pemetaan. Di Indonesia, UAV penting untuk mengatasi ancaman perburuan liar di hutan tropis, seperti perangkap pejerat yang sering ditargetkan pada harimau Sumatra. Teknologi UAV berjenis *Vertical Take-off and Landing Plane* (VTOL-Plane) memungkinkan pesawat dapat lepas landas vertikal sekaligus memiliki daya jelajah tinggi yang tentunya cocok untuk misi pengawasan di hutan Indonesia. Penelitian ini berfokus pada perancangan *propeller* yang selanjutnya dilakukan analisis numerik terhadap variasi *pitch* dan diameter untuk memahami performa dari aerodinamika *propeller*.

Penelitian ini mengkaji berbagai aspek desain *propeller*, termasuk bentuk sudut, distribusi *pitch* dan Panjang *chord* dengan tujuan menghasilkan gaya dorong yang optimal. Proses perancangan dimulai dengan menentukan model referensi *propeller* dengan mempertimbangkan spesifikasi yang dibutuhkan, lalu dilanjutkan dengan pembuatan desain 3d *propeller*. Penelitian dilanjutkan dengan melakukan analisis numerik menggunakan metode CFD untuk mengetahui pengaruh variasi blade *pitch angle* dan diameter pada *propeller* terhadap performa aerodinamika berupa *thrust* pada rpm tertentu. Terdapat tiga variasi *pitch* dengan nilai 5 inci, 5,4 inci dan 5,8 inci, serta tiga variasi diameter *propeller* dengan nilai, 15 inci, 16 inci, dan 17 inci. Simulasi CFD dilakukan pada keadaan *climb*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *thrust* meningkat seiring dengan bertambahnya diameter dan nilai *pitch* pada *propeller*. Hasil ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi kemajuan UAV dengan memberikan informasi berharga dalam perancangan dan optimalisasi *propeller*. Desain *propeller* dimaksudkan untuk meningkatkan kinerja penerbangan, daya tahan dan keandalan UAV, sehingga memungkinkan durasi penerbangan yang lebih lama dan peningkatan kemampuan operasi untuk berbagai macam aplikasi, termasuk pengawasan dan pemantauan lingkungan. Pada penelitian ini kontur kecepatan, tekanan dan *streamline* di sekitar UAV akan ditampilkan.

**Kata kunci:** UAV, CFD, Thrust, Propeller

## ABSTRACT

The development of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) has expanded across various sectors such as military, forestry, and logistics, primarily for *surveillance* and mapping purposes. In Indonesia, UAVs play a crucial role in addressing threats to biodiversity, particularly illegal poaching activities in tropical forest, including traps set for Sumatran tigers. The Vertical *Take-off* and Landing Plane (VTOL-Plane) UAV technology enables vertical *take-off* while maintaining high range, making it especially *suitable* for *surveillance* missions in Indonesian forests. This research focuses on *propeller* design, followed by a numerical analysis of *pitch* and diameter variations to understand *propeller* aerodynamic performance.

The research focuses on *propeller* design, followed by a numerical analysis of *pitch* and diameter variations to evaluate *propeller* aerodynamic performance. The design process begins by determining a reference *propeller* model considering required specifications, followed by creating a 3D *propeller* design. The research continues with numerical analysis using Computational Fluid Dynamics (CFD) methods to investigate the effect of blade *pitch angle* and diameter variations on aerodynamic performance, specifically *thrust* at a given RPM. Three *pitch* variations were used: 5 inches, 5.4 inches, and 5.8 inches, along with three *propeller* diameter variations of 15 inches, 16 inches, and 17 inches. CFD simulations were conducted under climbing conditions.

Research results demonstrate that *thrust* increases with increasing *propeller* diameter and *pitch* values. The findings of this research are expected to contribute to UAV advancements by providing valuable insights into *propeller* design and optimization. The *propeller* design aims to enhance flight performance, endurance, and UAV reliability, enabling longer flight durations and improved operational capabilities for various applications, including environmental *surveillance* and monitoring. In this study, *velocity* contours, pressure, and *streamlines* around the UAV will be presented.

**Keyword:** UAV, CFD, Thrust, Propeller