

INTISARI

Pesatnya perkembangan teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) telah menyebabkan munculnya drone *Medium Altitude Long Endurance* (MALE), yang menawarkan waktu terbang yang lama dan peningkatan kemampuan operasional. Penelitian ini berfokus pada desain dan optimalisasi baling-baling yang dibuat khusus untuk UAV MALE, dengan tujuan meningkatkan kinerja, daya tahan, dan efisiensi penerbangan secara keseluruhan.

Studi dimulai dengan analisis persyaratan aerodinamis dan karakteristik operasional drone MALE. Ketinggian yang diinginkan, muatan dan kendala aerodinamis dijadikan sebagai pertimbangan utama dalam penelitian. Digunakannya simulasi dinamika fluida komputasi (CFD), dampak dari berbagai parameter desain baling-baling pada metrik kinerja seperti gaya dorong dan koefisien dorong diselidiki.

Penelitian ini mengkaji berbagai aspek desain baling-baling, termasuk bentuk sudut, distribusi *pitch*, dan panjang *chord*, dengan tujuan mencapai penghasilan gaya dorong yang optimal. Geometri sudut baling-baling dapat ditingkatkan secara sistematis menggunakan perhitungan berdasarkan teori-teori aerodinamika dan *blade element momentum theory* (BEMT) untuk merancang dalam batasan yang ditentukan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi kemajuan teknologi UAV MALE dengan memberikan informasi berharga dalam perancangan dan optimalisasi baling-baling. Desain baling-baling yang dipersingkat dimaksudkan untuk meningkatkan kinerja penerbangan, daya tahan dan keandalan UAV MALE, sehingga memungkinkan durasi misi yang lebih lama, peningkatan muatan, dan peningkatan kemampuan operasional untuk berbagai macam aplikasi, termasuk pengawasan, verifikasi, dan pemantauan lingkungan.

ABSTRACT

The rapid development of unmanned aerial vehicle (UAV) technology has led to the emergence of Medium Altitude Long Endurance (MALE) drones, which offer extended flight durations and enhanced operational capabilities. This research focuses on the design and optimization of propellers specifically tailored for MALE UAVs, aiming to improve overall flight performance, endurance, and efficiency.

The study begins with an analysis of the aerodynamic requirements and operational characteristics of MALE drones. Key considerations include the desired altitude range, payload capacity, and aerodynamic constraints. Through computational fluid dynamics (CFD) simulations, the study examines the impact of different propeller design parameters on performance metrics such as thrust and thrust coefficient.

The research explores various propeller design aspects, including blade shape, twist distribution, and chord length, aiming to achieve optimal thrust generation. Propeller blade geometries are systematically optimized using calculation based on aerodynamic theories and blade element momentum theory (BEMT) to identify the designs within the given constraints.

The outcomes of this research are expected to contribute to the advancement of MALE UAV technology by providing valuable insights into the design and optimization of propellers. The optimized propeller designs aim to enhance the flight performance, endurance, and efficiency of MALE UAVs, thereby enabling extended mission durations, increased payload capacities, and improved overall operational capabilities for a wide range of applications including surveillance, reconnaissance, and environmental monitoring.