

## INTISARI

Teknologi pesawat tanpa awak atau UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) sedang mengalami perkembangan cepat untuk memenuhi kebutuhan manusia, terutama dalam sektor militer untuk misi pemantauan dan pengawasan. Salah satu persyaratan utama bagi UAV untuk melakukan tugas tersebut dengan efektif adalah kemampuan untuk diluncurkan dari berbagai lokasi dan memiliki jangkauan yang luas. Konfigurasi yang memenuhi persyaratan tersebut adalah *VTOL-Plane*, yang memiliki kemampuan *take-off* dan *landing* secara vertikal tanpa memerlukan landasan pacu, serta jangkauan yang luas dan efisiensi yang tinggi dalam menjelajah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang UAV dengan konfigurasi VTOL-Plane untuk misi pemantauan dan pengawasan.

UAV pada tugas akhir ini dirancang untuk dapat melakukan eksplorasi selama 10 jam dengan kecepatan jelajah 30 m/s dan kecepatan *stall* 17 m/s. Desain tiga dimensi dari UAV dirancang menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor 2023, dengan analisis kebutuhan *wing loading* dan *power loading* untuk memastikan kinerja misi terpenuhi. Dimensi setiap bagian UAV dihitung dengan cermat untuk menentukan ukuran akhir. Sistem propulsi dipilih sesuai dengan persyaratan misi, baik untuk mode *fixed-wing* maupun VTOL.

Simulasi numerik dilakukan menggunakan ANSYS 21.1 dengan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD) dilakukan untuk mengevaluasi performa aerodinamika serta Autodesk Inventor 2023 dan ANSYS Composite PrepPost (ACP) digunakan untuk simulasi struktur untuk validasi kekuatan lengan VTOL dan sayap. UAV memiliki *Maximum Take-off Weight* (MTOW) 42 kg, badan tabung berbentuk oval dengan panjang 1,7 m, sayap seluas 2 m<sup>2</sup>, dan bentang 4 m, dengan ekor yang mengikuti konfigurasi *inverted U-shaped twin tail-boom*. Analisis aerodinamika memvalidasi kinerja pesawat sesuai dengan persyaratan. Simulasi struktur juga memverifikasi kekuatan lengan VTOL dan struktur sayap.

**Kata kunci:** pesawat tanpa awak, perancangan pesawat, VTOL-Plane, simulasi CFD, simulasi struktur sayap

## ABSTRACT

*Unmanned Aerial Vehicle (UAV) technology is rapidly advancing to meet human needs, particularly in the military sector for monitoring and surveillance missions. One of the key requirements for UAVs to effectively perform these tasks is the ability to be launched from various locations and have a wide range. The configuration that meets these requirements is the VTOL-Plane, which has the capability of vertical take-off and landing without requiring a runway, as well as a wide range and high efficiency in cruising. Therefore, this research aims to design a UAV with a VTOL-Plane configuration for monitoring and surveillance missions.*

*The UAV has been designed to fly on exploration missions for 10 hours at a cruising speed of 30 m/s and a stall speed of 17 m/s. Three-dimensional design is conducted using Autodesk Inventor 2022 software, with calculations of wing loading and power loading to meet mission performance. Detailed dimensions of each part of the UAV are calculated to obtain the final size. The propulsion system is selected according to mission requirements, both for fixed-wing or VTOL mode.*

*Numerical simulations using ANSYS 21.1 with Computational Fluid Dynamics (CFD) method are performed to evaluate aerodynamic performance, while Autodesk Inventor 2022 and ANSYS Composite PrepPost (ACP) are used for structural simulations to validate the strength of VTOL arms and wings. The UAV has a Maximum Takeoff Weight (MTOW) of 42 kg, an oval-shaped fuselage with a length of 1.7 m, a wing area of 2 m<sup>2</sup>, and a span of 4 m, with a tail following an inverted U-shaped twin tail-boom configuration. Aerodynamic analysis validates the aircraft's performance according to requirements. Structural simulations also verify the strength of VTOL arms and wing structures.*

**Keywords:** *unmanned aerial vehicle, aircraft design, VTOL-Plane, CFD simulation, wing structure simulation.*