

ANALISIS AERODINAMIKA DAN KESTABILAN PESAWAT UAV STTA MALE GENERASI 1 DENGAN MENGGUNAKAN XFLR 5

**Yusup Ardi Permana
13050002**

ABSTRAK

Pesawat UAV STTA MALE (Medium Altitude Long Endurance) Generasi 1 adalah pesawat UAV yang dibuat dengan misi penerbangan pada ketinggian medium dan dengan jarak jelajah yang jauh. Dengan jarak jelajah yang jauh maka dibutuhkan lift yang tinggi dan drag yang kecil pada saat melakukan misi penerbangan. Serta kestabilan pada pesawat UAV ini sangat penting karena berkaitan dengan keselamatan terbang. Oleh sebab itu penelitian ini dititik beratkan pada analisa aerodinamika dan kestabilan pesawat UAV STTA MALE Generasi 1 dengan menggunakan XFLR 5.

Analisis karakteristik aerodinamika dilakukan dengan memvariasikan sudut serang (α) dan sudut samping (β). Sedangkan kestabilan terbang pada Pesawat UAV STTA MALE Generasi 1 ini menggunakan Software XFLR5 dengan menampilkan hasil dalam bentuk simulasi pergerakan.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan Software XFLR5, dapat disimpulkan bahwa Pesawat UAV STTA MALE Generasi 1 karakteristik aerodinamika dengan koefisien gaya angkat (C_L) nya adalah 0.455374 dan menunjukkan bahwa nilai C_{D_0} adalah -0.01078 dan nilai $(C_L/CD)_{max}$ nya adalah 122.468 terletak pada sudut serang -3° . memenuhi kriteria stabil statik, yaitu kriteria kestabilan statik matra longitudinal dengan hasil $C_{m_\alpha} < 0$, kriteria kestabilan statik matra lateral dengan hasil $C_{l_\beta} < 0$, dan kriteria kestabilan statik matra direksional dengan hasil $C_{n_\beta} > 0$. Hasil simulasi analysis kestabilan diperoleh akar karakteristik matra longitudinal yaitu: mode phugoid diperoleh nilai akar $-0.0007635 \pm 0.3625i$ dan pada mode short period diperoleh nilai akar $-6.683 \pm 17.91i$. Untuk matra lateral direksional diperoleh : mode dutch roll $= -0.7413 \pm 9.267i$, mode roll $= -43.09$, dan mode spiral $= 0.01785$. Pada matra lateral direksional nilai akar karakteristik (eigenvalue) yang berada di sebelah kiri sumbu imajiner hanya pada mode dutch roll dan mode roll, sedangkan pada mode spiral nilai akar karakteristik (eigenvalue) berada di sebelah kiri sumbu imajiner matra longitudinal berada di sebelah kanan sumbu imajiner yang berarti bahwa pesawat tidak stabil dinamik mode spiral.

Kata Kunci : Pesawat UAV, Karakteristik Aerodinamika, Kestabilan Statik, Kestabilan Dinamik

ANALYSIS OF AERODYNAMICS AND STABILITY OF UAV STTA MALE 1st GENERATION AIRCRAFT USING XFLR 5

**Yusup Ardi Permana
13050002**

Abstract

UAV STTA MALE (Medium Altitude Long Endurance) Aircraft 1st Generation is UAV created with the Mission of the flight at an altitude of medium and with a distance cruising distances. With a long distance, so it needs high lift and small drag when flying. As well as stability in the UAV aircraft is extremely important as it pertains to the safety of flying. Therefore, this research emphasis is focused on aerodynamics and stability analysis of UAV STTA MALE Aircraft 1st generation using the XFLR 5.

Analysis of aerodynamics characteristics was done by varying the angle of attack (α) and side angle (β). While flying on stability of UAV STTA MALE aircraft 1st generation with this Software XFLR5 by showing results in the form of simulated movement.

Based on the results of the analysis using XFLR5 Software, it can be concluded that the STTA MALE UAV aircraft 1st generation aerodynamic characteristics with lift force coefficient C_L was 0.455374 and showed that the value of C_{D_0} was -0.01078 and the value (C_L / C_D) max was 122.468 lies at -3° attack angle. meets static stability criteria, namely criteria for longitudinal static stability with results $C_{m_\alpha} < 0$, criteria for lateral dimension static stability with results $C_{l_\beta} < 0$, and directional static stability criteria with results $C_{n_\beta} >$. Stability analysis simulation results obtained root characteristics of longitudinal dimensions, namely: phugoid mode obtained root values $-0.0007635 \pm 0.3625i$ and in short period mode obtained the root value of $-6.683 \pm 17.91i$. The lateral directional dimension was obtained: dutch roll mode = $-0.7413 \pm 9.267i$, roll mode = -43.09 , and spiral mode = 0.01785 . On the lateral dimension the characteristic root value (eigenvalue) was located to the left of the imaginary axis only in dutch roll and roll mode, while in spiral mode the value of the characteristic root (eigenvalue) was to the left of the imaginary axis the longitudinal dimension was to the right of the imaginary axis which means that the aircraft was not dynamically stable in spiral mode.

Keywords: UAV Aircraft, Aerodynamic Characteristics, Static Stability, Dynamic Stability