

ANALISIS NUMERIK KARAKTERISTIK AERODINAMIKA PADA AIRFOIL NACA 2412 DENGAN TAMBAHAN KONFIGURASI *FLAP* DAN *SLAT*

Ditulis oleh:
Syahrizal
NIM : 17040056

Pembimbing I : Bahrul Jalaali, S.T., M.Eng.

Pembimbing II : Dr. Okto Dinaryanto, S.T., M.M., M.Eng.

ABSTRAK

Kemajuan teknologi era modern semakin cepat. Salah satunya pesawat terbang yang membuat jarak dan waktu tempuh menjadi lebih efisien dan ekonomis. Ide awal yang menjadi dasar proyek *Easy-Fly* adalah merancang pesawat STOL (Short Take-off and Landing) *ultra-light* dengan karakteristik *drag* dan kecepatan yang sangat rendah. Desain dan analisis yang diterapkan pada pesawat STOL adalah sistem *high-lift* yaitu *flap* dan *slat* didesain *retractable* untuk memiliki karakteristik *drag* yang rendah dalam kondisi *cruise* dan koefisien *lift* maksimum yang sangat tinggi dalam kondisi *takeoff* dan *landing* ditandai dengan kecepatan 20 m/s.

Analisis numerik dilakukan secara komputasi menggunakan CFD (*Computational Fluid Dynamics*) dengan variasi konfigurasi *single-slotted flap* dan *slat* pada *airfoil* NACA 2412 pada berbagai sudut serang. Berdasarkan hasil penelitian, konfigurasi defleksi *flap* 30° menghasilkan C_{Lmax} sebesar 2,7127 dan defleksi *flap* 40° C_{Lmax} sebesar 2,77057 pada sudut serang 14°. Penerapan konfigurasi *slat* pada *airfoil* NACA 2412 mampu menunda separasi udara hingga mencapai sudut serang maksimum 24° pada defleksi *flap* 30° dan nilai C_{Lmax} meningkat hingga 3,55792 pada defleksi *flap* 30° dan 3,41132 pada defleksi *flap* 40°. Tambahan konfigurasi sistem *high-lift* pada *airfoil* NACA 2412, *camber* dan *effective chordline* dari *airfoil* berubah sehingga menyebabkan peningkatan signifikan terhadap nilai C_L , C_D dan *stall angle*.

Kata kunci: NACA 2412, *short takeoff and landing*, *flap*, *slat*, *angle of attack*, *computational fluid dynamics*

**NUMERICAL ANALYSIS OF AERODYNAMIC CHARACTERISTICS
ON NACA 2412 AIRFOIL WITH ADDITIONAL FLAP AND SLAT
CONFIGURATIONS**

Written by:

Syahrizal

NIM : 17040056

Supervisor I : Bahrul Jalaali, S.T., M.Eng.

Supervisor II : Dr. Okto Dinaryanto, S.T., M.M., M.Eng.

ABSTRACT

Technological advances in the modern era are getting faster. One of which is an airplane which makes the distance and travel time more efficient and economical. The initial idea that formed the basis of the Easy-Fly project is to design an ultra-light STOL (Short Take-off and Landing) aircraft with extremely low drag and speed characteristics. The design and analysis applied to the STOL aircraft is a high-lift system, namely the flaps and slats are designed to be retractable to have low drag characteristics in cruise conditions and a very high maximum lift coefficient in takeoff and landing conditions characterized by a speed of 20 m/s.

A numerical analysis was performed computationally using CFD (Computational Fluid Dynamics) with variations of single-slotted flap and slat configuration on the NACA 2412 airfoil at various angles of attack. Based on the results of the study, the flap deflection configuration 30° resulted in a C_{Lmax} of 2.7127 and a flap deflection 40° C_{Lmax} of 2.77057 at an angle of attack 14°. The application of the slat configuration on the NACA 2412 airfoil was able to delay air separation until it reached a maximum angle of attack 24° at flap deflection 30° and the C_{Lmax} value increased to 3.55792 at flap deflection 30° and 3.41132 at flap deflection 40°. In addition to the high-lift system configuration on the NACA 2412 airfoil, the camber and effective chord line of the airfoil changed, causing a significant increase in the values of C_L , C_d and stall angle.

Keywords: NACA 2412, short takeoff and landing, flap, slat, angle of attack, computational fluid dynamics

Approved by



Dewanti Ratna Pertiwi, S.Pd., M.Hum.