

INTISARI

Kondisi geografis dan perbedaan bentuk rupa bumi wilayah Kepulauan Indonesia menyebabkan sebagian wilayah Indonesia masih menjadi wilayah terpencil yang sulit dijangkau oleh moda transportasi darat, laut maupun udara. Mengacu pada kondisi tersebut, TNI AU turut mendukung program Pemerintah dalam menyelenggarakan penerbangan perintis dengan mengoperasikan pesawat udara tipe CN295 buatan PT. Dirgantara Indonesia. Pesawat CN295 dioperasikan karena memiliki kemampuan *short take off and landing (STOL)* yang dipengaruhi oleh desain sayap berupa *airfoil*, geometri sayap dan jenis ekor pesawat. Pada penelitian ini akan dianalisis desain sayap mirip dengan sayap pesawat CN295 dan pengaruh penambahan *vortex generator* sebagai *boundary layer control* pada sayap tersebut terhadap karakter aliran fluida dan performa aerodinamikanya.

Penelitian dilakukan secara numerik menggunakan paket perangkat lunak *ANSYS Student 2021R1*. Domain komputasi dibuat dengan perangkat lunak *ANSYS DesignModeler*. Model 3D sayap menggunakan *airfoil NACA2412* sedangkan *vortex generator* menggunakan *NACA0012*. *Tetrahedral mesh* dibuat dengan perangkat lunak *ANSYS Meshing* selanjutnya diubah menjadi *polyhedral mesh* menggunakan perangkat lunak *ANSYS Fluent* sebelum dilakukan simulasi. Model turbulen yang digunakan adalah *κ -omega SST* pada kondisi *transient*, *incompressible*, *subsonic* dan *sea level*. Simulasi dilakukan dengan variasi sudut serang, kecepatan aliran fluida dan penggunaan *vortex generator*. Hasil simulasi menunjukkan kesesuaian dengan data eksperimen dan *mesh independency test*. Analisis dititikberatkan pada pengaruh *vortex generator* terhadap C_L , C_D , C_L/C_D dan visualisasi aliran.

Hasil penelitian menunjukkan kenaikan C_L tertinggi adalah 6,63% terjadi pada sudut serang -15° dengan kecepatan 13,89 m/s. Penurunan C_L terbesar adalah 20,38% terjadi pada sudut serang 0° dengan kecepatan 13,89 m/s. Kenaikan C_D tertinggi adalah 114,73% terjadi pada sudut serang 0° dengan kecepatan 13,89 m/s. Penurunan C_D terbesar adalah 2,63% terjadi pada sudut serang 0° dengan kecepatan 27,78 m/s. Kenaikan C_L/C_D tertinggi adalah 40,4% terjadi pada sudut serang -15° dengan kecepatan 13,89 m/s. Penurunan C_L/C_D terbesar adalah 62,92% dicapai pada sudut serang 0° dengan kecepatan 13,89 m/s.

Kata kunci : *NACA2412*, koefisien *lift*, koefisien *drag*, *vortex generator*, komputasi dinamika fluida

ABSTRACT

Geographical conditions and differences in the shape of the earth in the Indonesian archipelago have resulted in parts of Indonesia being still remote areas that are difficult to reach by land, sea and air transportation modes. Referring to the condition, the Air Force supports the Government in conducting pioneering flights by operating the aircraft CN295 type made by PT. Dirgantara Indonesia. CN295 aircraft is operated because it has the ability of short take off and landing (STOL) which is influenced by airfoil, wing geometry and aircraft tail type. In this study will be analyzed CN295 aircraft wing like and the effect of vortex generator as a boundary layer control on the wing against the character of fluid flow and aerodynamic performance.

Research done numerically using the software package ANSYS Student 2021R1. Computational domain created with the software ANSYS DesignModeler. The 3D wing model uses a NACA2412 airfoil while the vortex generator uses NACA0012. Tetrahedral mesh made by ANSYS Meshing software then converted into polyhedral mesh using ANSYS Fluent software before simulation. The turbulent model used is κ -omega SST at transient, incompressible, subsonic and sea level conditions. Simulations done by varying the angle of attack, velocity of fluid flow and the use of vortex generators. The simulation results show agreement with experimental data and mesh independency test. The analysis focused on the effect of the vortex generator on C_L , C_D , C_L/C_D and flow visualization.

The results showed the highest C_L increase was 6,63% at angle of attack of -15° at velocity of 13,89 m/s. The largest C_L decrease was 20,38% at an angle of attack of 0° at a velocity of 13,89 m/s. The highest C_D increase was 114,73% at an angle of attack of 0° at a velocity of 13,89 m/s. The largest C_D drop was 2,63% at an angle of attack of 0° at a velocity of 27,78 m/s. The highest C_L/C_D increase was 40,4% at an angle of attack of -15° at a velocity of 13,89 m/s. The largest C_L/C_D decrease was 62,92% achieved at an angle of attack of 0° at a velocity of 13,89 m/s.

Keywords : NACA2412, lift coefficient, drag coefficient, vortex generator, computational fluid dynamics