

ABSTRAK

Seiring berkembangnya teknologi dan berbagai kebutuhan untuk membantu pekerjaan manusia tanpa harus meningkatkan resiko keselamatan manusia. Salah satu teknologi tersebut yaitu *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) atau biasa disebut dengan pesawat tanpa awak (*drone*). Kebutuhan akan teknologi UAV sangat diperlukan pada berbagai sektor baik sektor sipil maupun militer. Oleh karena itu, dilakukan penelitian penggunaan variasi *winglet* terhadap *airfoil* NACA 4415 untuk memprediksi performa aerodinamika dan mencari hasil variasi geometri *winglet* terbaik pada *airfoil* NACA 4415.

Pada penelitian ini digunakan sebanyak enam variasi *winglet*. Selanjutnya, dilakukan simulasi numerik pada semua variasi *winglet* tersebut dengan menggunakan metode *Computational Fluid Dynamic* (CFD) untuk memprediksi performa aerodinamika dari penggunaan variasi *winglet*. Performa aerodinamika yang ditinjau pada penelitian ini adalah nilai C_L , C_D , L/D ratio, dan C_M pada variasi *winglet* dengan variasi berbagai sudut serang. Penelitian dilakukan pada kecepatan jelajah 33,33 m/s dengan spesifikasi *wingspan* 1100 mm.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa penambahan variasi *winglet* yang sesuai terhadap *airfoil* NACA 4415 akan meningkatkan performa aerodinamika sayap pesawat. Dalam penelitian ini, nilai *lift-to-drag ratio* terbesar terdapat pada variasi *blended winglet* pada AoA 0° dengan penambahan performa sebesar 14,55% dibandingkan variasi tanpa *winglet*. Lalu, variasi *winglet* yang terbaik untuk *airfoil* NACA 4415 adalah variasi *raked wingtip* dengan penambahan rata-rata nilai L/D sebesar 3,35%.

Kata kunci : Simulasi numerik, *winglet*, NACA 4415, *airfoil*, performa aerodinamika

ABSTRACT

Along with technology develops and various needs to help human work without having to increase the risk of humans safety. One of these technologies is the Unmanned Aerial Vehicle (UAV) or commonly referred to as a drone. The need for UAV technology is needed in various sectors both civilian and military sectors. Therefore, research was conducted on the use of winglet variations on the NACA 4415 airfoil to predict aerodynamic performance and find the best option for winglet geometry on NACA 4415 airfoil.

In this study, six winglet variations were used. Furthermore, numerical simulations were carried out on all winglet variations using the Computational Fluid Dynamic (CFD) method to predict the aerodynamic performance of using winglet variations. The aerodynamic performance reviewed in this study is the value of C_L , C_D , L/D ratio, and C_M in winglet variations with various angles of attack. The research was conducted at a cruising speed of 33,33 m/s with a wingspan specification of 1100 mm.

The results show that the addition of appropriate winglet variations to the NACA 4415 airfoil will improve the aerodynamic performance of the aircraft wing. In this study, the largest lift-to-drag ratio value is found in the blended winglet variation at AoA 0° with an additional performance of 14.55% compared to the variation with no winglet. Then, the best winglet variation for the NACA 4415 airfoil is the raked wingtip variation with an average increase in L/D value of 3,35%.

Keywords : Numerical simulation, winglet, NACA 4415, airfoil, aerodynamic performance