

INTISARI

Pesawat tempur merupakan pesawat untuk berbagai keperluan militer dimana pesawat didesain khusus untuk melakukan penyerangan. Tuntutan misi yang tinggi mengharuskan kinerja pesawat tempur terus mengalami perbaikan. Salah satu usaha perbaikan kinerja tersebut dilakukan dari segi aerodinamika pesawat, dimana karakteristik gerakan aliran udara pada pesawat direkayasa sedemikian rupa guna mendapatkan peningkatan kinerja aerodinamika. Karakteristik gerakan aliran pada pesawat sangat dipengaruhi oleh bentuk dan konfigurasi geometri yang digunakan pesawat sehingga perlu dilakukan penelitian akan hal ini.

Pada pesawat tempur modern saat ini, konfigurasi yang dipakai memiliki kecenderungan menggunakan konfigurasi sayap delta dengan *canard*. Hal ini dikarenakan karakteristik aliran pada sayap dan *canard* dari pesawat saat terbang akan menghasilkan pusaran aliran (*vortex*) yang akan membantu kinerja aerodinamika terutama dalam peningkatan gaya *lift* dari pesawat. Namun pada sudut serang dan kecepatan tertentu dari pesawat, struktur *vortex* akan hancur (*vortex breakdown*) sehingga perlu dilakukan pengendalian gerakan aliran agar peristiwa *vortex breakdown* dapat ditunda. Salah satu caranya adalah dengan mencari fungsi sudut dari *canard* dan elevator terhadap sudut serang pesawat sehingga dapat ditemukan konfigurasi yang tepat antara *canard*, elevator dan sudut serang pesawat.

Dalam tugas akhir ini akan dibahas mengenai fenomena aliran pada pesawat tempur sayap delta dengan *canard* menggunakan cara simulasi numerik yang mana menggunakan software *Computational Fluid Dynamic* (CFD) yaitu ANSYS FLUENT 16.0. Model pesawat tempur yang digunakan dalam simulasi merupakan model yang mengacu pada bentuk pesawat tempur Sukhoi SU-30 MKI (pesawat tempur A) dan Chengdu J-10 (pesawat tempur B). Hasil simulasi menunjukkan bahwa fenomena aliran yang terbentuk pada pesawat tempur A memiliki bentuk yang rumit dan sulit diprediksi dikarenakan *vortex* yang terbentuk pada pesawat berasal dari *leading edge extension* (LEX), *canard* dan sayap utama, dimana dari ketiga *vortex* tersebut menyatu dan membentuk sebuah topologi yang unik. Posisi *canard* yang sejajar dengan sayap utama menyebabkan sudut dihedral pesawat memiliki peranan besar terhadap fenomena aliran pada pesawat tempur A. Fenomena aliran yang terjadi pada pesawat tempur B lebih teratur dan lebih mudah diprediksi dikarenakan model pesawat tidak menggunakan LEX, serta posisi dari *canard* yang berada diatas sayap utama akan membuat aliran dari *canard* dapat menghimpit aliran dari sayap utama sehingga pencarian *vortex core* dan lokasi terjadinya *vortex breakdown* akan lebih mudah dilakukan pada pesawat tempur B daripada pesawat tempur A.

Kata Kunci : Aerodinamika, pesawat tempur, sayap delta, *canard*, CFD, fenomena aliran, *vortex* dan *lift*

ABSTRACT

Fighter aircraft is a military aircraft for various military purposes in which the aircraft was designed specially to attack. High demand over mission oblige continuous improvements upon fighter aircraft's performance. One way to improve performance is undertaken by focusing on aerodynamics and aircraft in which the air flow movement of the aircraft is engineered in such a way to improve the aerodynamics performance. Considering the characteristic of flow movement on the plane which is greatly influenced by the geometry of its shape and configuration; this research is important as of the aircraft would be this.

In today's modern aircraft, the configuration adopted tends to apply the canard delta wing configuration. This is due to the characteristics of the flow that passes through the wings and canard from the aircraft during the flight can produce Vortex flow which will help to improve the aerodynamics performance especially, particularly the elevator style. However, the vortex structure can be shattered, known as vortex breakdown, at certain speed and angle of the attack of the aircraft; so, control of the motion is needed as to hold over the vortex breakdown event. One way of achieving this is by looking through the function of the angle of the canard elevators against the aircraft angle of attack; so, the exact configuration between the canard, elevator and the angle of attack of the aircraft can be identified.

This final assignment will discuss about the phenomenon of the flow on the delta-wing canard fighter aircraft by utilizing numerical simulation and supported by a Computational Fluid Dynamic (CFD) software namely ANSYS FLUENT 16.0. Fighter model used in the simulation is a model which refers to a form of combat aircraft Sukhoi SU-30 MKI (fighter A) and the Chengdu J-10 (fighter B). Simulation results show that the phenomenon of flow formed at a similar fighter aircraft Sukhoi SU-30 MKI has a complicated and difficult form to predict due to the vortex that formed on the aircraft comes from the leading edge extensions (LEX), canard and main wing, where a third of the vortex has a direction and a magnitude of different speeds for each condition. The position of the canard that is parallel to the main wing causes the aircraft angle of dehidral to have a major influence on the phenomenon of the flow on plane. For the fighter similar to Chengdu J-10 flow phenomenon that occurs more regularly and more predictable due to the model of the aircraft not using LEX and the position of the canard that lies above the main wing will make the flow of the canard wings can squeeze the flow from the main wing so that vortex core and the location of the occurrence of vortex breakdown would be easier to be done on aircraft similar to Chengdu J-10 than the aircraft similar to Sukhoi SU-30 MKI.

Keywords: Aerodynamics, aircraft, delta wing, canard, CFD, the phenomenon of flow, vortex and lift