

## **ABSTRACT**

*The development of fighter jets to increase the independence of defense equipment. The limited human and technological resources in Indonesia and the enormous capital requirements triggered a cooperation policy with South Korea regarding the development of KFX / IFX fighter technology. In the long run, it is hoped that the KFX / IFX program as capital in the mastery of aerospace technology, especially in the type of fighter aircraft (dmc.dephan, 2015). One effort to develop aerospace technology is by testing aerodynamics using water tunnels to observe aerodynamic flows and forces that occur in aircraft models.*

*This aerodynamic visualization test uses the water tunnel with ink dye injection method on F-104 Starfighter and MiG-21 aircraft body models. Both of these aircraft have a sizeable history in 1971 in the Indo-Pakistani war in which the Russian-made MiG-21 was recorded as the most widely used aircraft by the Indian air force that succeeded in destroying the F-104 Starfighter in that war.*

*Based on the test results, obtained visualization results that show stall events that occur in aircraft models similar to the F-104 Starfighter occur at an angle of attack of  $60^\circ$  while the MiG-21 aircraft also stalled at an angle of attack of  $60^\circ$ . From the tests that have been done, there are also Coefficient Lift (CL) and Coefficient Drag (CD). On the F-104 starfighter model, the Coefficient Lift Maximal value (CLmax) is obtained at an attack angle of  $30^\circ$ , while the Clmax value on the MiG-21 model aircraft also occurs at the attack angle of  $30^\circ$ . The Cdmax value of both planes occurs at an angle of attack of  $70^\circ$ . stall events on the F-104 Starfighter and MiG-21 aircraft models occurred at an angle of attack of  $60^\circ$  with Clmax scores of 0.39 and 0.69, respectively.*

*Keywords: Aerodynamics, Water Tunnel, Flow visualization, F-104 Starfighter, MiG-21, fighter aircraft*

## INTISARI

Pengembangan pesawat jet tempur merupakan upaya untuk meningkatkan kemandirian terhadap peralatan alutsista. Keterbatasan sumber daya manusia dan teknologi yang ada di Indonesia serta kebutuhan modal yang sangat besar memicu kebijakan kerjasama dengan Korea Selatan tentang pengembangan teknologi pesawat tempur KFX/IFX. Dalam jangka panjang diharapkan program KFX/IFX sebagai modal dalam penguasaan teknologi dirgantara khususnya pada jenis pesawat tempur (dmc.dephan, 2015). Salah satu upaya untuk mengembangkan teknologi dirgantara yaitu dengan pengujian aerodinamis menggunakan *water tunnel* untuk mengamati aliran aerodinamika dan gaya yang terjadi pada model pesawat.

Pengujian visualisasi aerodinamika ini menggunakan *water tunnel* dengan metode *ink dye injection* pada model *body* pesawat F-104 Starfighter dan Mikoyan Gurevich MiG-21. Kedua pesawat ini memiliki sejarah yang cukup besar di tahun 1971 dalam peperangan Indo-Pakistani dimana pesawat MiG-21 buatan Rusia ini tercatat sebagai pesawat yang paling banyak digunakan oleh angkatan udara India yang berhasil merontokkan pesawat F-104 Starfighter dalam perang itu.

Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan hasil visualisasi yang menunjukkan peristiwa *stall* yang terjadi pada model pesawat mirip F-104 Starfighter terjadi pada sudut serang  $60^\circ$  sedangkan pesawat MiG-21 juga terjadi *stall* pada sudut serang  $60^\circ$ . Dari pengujian yang telah dilakukan, terdapat pula *Coefficient of Lift* (CL) dan *Coefficient of Drag* (CD). Pada model pesawat F-104 starfighter nilai *Coefficient Lift Maximal* ( $CL_{max}$ ) didapat pada sudut serang  $30^\circ$ , sedangkan nilai  $CD_{max}$  pada model pesawat MiG-21 juga terjadi pada sudut serang  $30^\circ$ . Nilai  $CD_{max}$  kedua pesawat terjadi pada sudut serang  $70^\circ$ . peristiwa *stall* pada model pesawat F-104 Starfighter dan MiG-21 terjadi pada sudut serang  $60^\circ$  dengan nilai  $CL_{max}$  masing-masing 0,39 dan 0,64.

Kata kunci : Aerodinamika, *Water Tunnel*, Visualisasi aliran, F-104  
Starfighter, MiG-21, Pesawat tempur