

## INTISARI

Dalam Penelitian ini akan diteliti suatu studi kasus dimana geometri pesawat Sukhoi Su-30-like akan dimodifikasi pada bagian sayap, lebih spesifiknya di bagian *Leading Edge* terdapat modifikasi berupa fitur *slotted* yang diduga akan menghasilkan fenomena *double vortex cores* di sekitar bagian sayap pesawat. *Computational Fluid Dynamics* menjadi sarana utama dalam penelitian ini.

Pembuatan Geometri dengan perangkat lunak *Computer Aided Design* (CAD). Setelah pembuatan geometri yang semirip mungkin dengan yang asli, tahap selanjutnya adalah *meshing* yang merupakan diskritisasi elemen fluida menjadi jumlah hingga atau disebut sebagai *finite volume method*. Pembuatan *mesh* harus sesuai kaidah hubungan antara konsep mekanika fluida lapis batas atau *boundary layer* dengan analisis metode numerik, *mesh* akan diuji kualitasnya dengan *grid independency test*. Setelah tahap *meshing* selesai maka akan dilakukan proses *fluid simulation*. Proses simulasi terdiri dari menentukan fluida, persamaan turbulensi yang dalam kasus ini menggunakan K-Omega SST, kondisi batas, algoritma *solver*, dan jumlah iterasi yang dalam penelitian ini mencapai > 400 iterasi. Bagian terakhir dari metodologi adalah *post processing* untuk menghasilkan data yang bisa dipahami secara komprehensif dan dibuatlah beberapa kesimpulan.

Data yang akan diambil adalah  $C_l$ ,  $C_d$ ,  $C_l/C_d$  terhadap sudut serang pesawat, *vortex trajectory velocity*, lokasi *vortex breakdown* pada sayap dan *canard*, grafik koefisien tekanan pada sayap dan *canard*, *dynamic pressure* sepanjang *vortex trajectory*, *vortex core region*, dan data lainnya yang membutuhkan visualisasi yang cukup banyak.

Hasil penelitian menunjukkan munculnya fenomena *double vortex cores* pada bagian *slotted leading edge*. Kesimpulan lain diantaranya  $C_l$  tertinggi pada sudut serang  $40^\circ$  dan *stall* pada sudut serang  $70^\circ$ , nilai  $C_d$  selalu meningkat seiring meningkatnya sudut serang, sudut serang  $10^\circ$  paling menguntungkan dari segi  $C_l/C_d$  dan kesimpulan-kesimpulan lainnya.

**Kata Kunci:** *Double Vortex Cores, Slotted Leading Edge, Stall delay, Sukhoi Su-30, CFD.*

## ABSTRACT

In this research project, a case study research was conducted where the geometry of Sukhoi Su-30-like aircraft was modified, specifically at the leading edge part was modified with slotted leading edge part which are expected to generate double vortex cores phenomenon around the aircraft wing.

Geometry modelling was conducted with computer aided design for to be meshed. Meshing process is the process to discretize fluid elements to finite amount or finite volume method. Mesh generation must conform the principle between the concepts of fluid mechanics, boundary layer, and numerical methods, mesh quality must be tested with mesh independency test. After mesh quality tested well, fluid simulation will be started. Fluid simulation consists of choosing fluid material, turbulence modelling applied in this case is K-Omega SST, boundary condition modelling, solver algorithm, and iteration exceeding 400 iterations. Post processing was conducted to data which can be comprehended and conclusions were made.

The data which were generated consist of,  $C_l$ ,  $C_d$ ,  $C_l/C_d$  regarding to the angle of attack, vortex trajectory velocity, vortex breakdown location of canard and wing, pressure coefficient graph of canard and wing, dynamic pressure of vortex trajectory, vortex core region, and other data which need numerous visualization.

Result indicated that double vortex cores occurred at the slotted leading edge. Other results consisted of  $C_l$  value were the highest at angle of attack  $40^\circ$ , stall occurred at  $70^\circ$ ,  $C_d$  always rising regarding to rising angle of attack,  $C_l/C_d$  ratio at  $10^\circ$  was the highest.

**Keywords: Aircrafts, CFD, Sukhoi, Vortex, Aerodynamics**