

# **DESAIN DAN ANALISIS STRUKTUR PINTU CARGO PADA UAV CARGO-X**

**FARID HAKIM LISAPALY**

*Departemen Teknik Dirgantara Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto (STTA)  
Jl. Janti Blok-R Lanud Adisutjipto Yogyakarta  
Nim.14050089, Email: farid.greenriver@gmail.com*

## **ABSTRAK**

*Cargo-X adalah Pesawat UAV yang telah dikembangkan dengan fitur cargo (pengangkut barang) dengan tujuan pengiriman barang pesanan, pemantauan jalan raya, medis, kebutuhan darurat (mengirimkan alat bantuan utama bagi kecelakaan) dan lain-lain. Maka dalam pembuatan Cargo-X dibutuhkan desain struktur pintu cargo, analisis aerodinamika, dan analisis struktur pintu untuk mengetahui nilai tegangan dan deformasi maksimum sebagai indikator dari kekuatan dan ketahanan struktur sehingga cargo load dapat dibawa ke tempat tujuan.*

*Dalam proses pembuatan pintu cargo UAV Cargo-X, dibutuhkan desain pintu cargo, analisis aerodinamika, dan analisis struktur static, maka dibutuhkan software yang dapat membantu dalam melakukan analisis tersebut. Untuk desain pintu cargo menggunakan software CATIA V5R20, untuk analisis aerodinamika menggunakan ANSYS V15.0 CFX. Sedangkan untuk analisis struktur static menggunakan ANSYS V15.0 Static Structural Analysis. Setelah analisis dan mendapatkan nilai tegangan, lalu dilakukan perhitungan margin of safety untuk mengetahui keamanan pada struktur pintu cargo.*

*Berdasarkan hasil dari pengujian struktur pintu cargo, material yang digunakan pada pintu cargo adalah plywood, acrylic, expanded polystyrene, dan expanded polypropylene. Untuk mekanisme pergerakan masing-masing pintu digerakan oleh sebuah metal servo dengan torque 1.27 N.m. Pada analisis aerodinamika dengan kecepatan 24m/s pada kondisi cruising atau alpha 0° mendapatkan nilai drag sebesar 10.927. Hasil analisis struktur menunjukkan bahwa tegangan maksimum terbesar terjadi pada material acrylic tepatnya pada bagian SS (Sambungan Rib dengan Servo) dengan nilai 8.245E+7 Pa, sedangkan nilai deformasi tertinggi terdapat pada plywood dan acrylic dengan nilai 0.000193 m. Untuk perhitungan MS (Margin of Safety) pada masing-masing material mendapatkan hasil yang positif dengan nilai MS pada plywood yaitu 8, Acrylic 0.333, dan nilai MS pada keseluruhan material sebesar 0.032 maka hasil dari keseluruhan menunjukkan bahwa struktur pada pintu cargo secara keseluruhan aman.*

*Kata Kunci: UAV, Aerodinamika, Struktur Pintu, Cargo-X.*

# DESIGN AND ANALYSIS OF CARGO DOOR STRUCTURE ON UAV CARGO-X

**FARID HAKIM LISAPALY**

*Department of Aerospace Engineering, Adisutjipto Collage of Technology  
Janti Street Block-R Lanud Adisujipto Yogyakarta  
NIM. 14050089, Email: farid.greenriver@gmail.com*

## **ABSTRACT**

*Cargo-X is an UAV aircraft that has been developed with cargo features for the delivery of ordered goods, highway monitoring, medical, emergency needs (sending the first aid for accidents) and others. The manufacture of Cargo-X required cargo door structure design, aerodynamic analysis, and door structure analysis to determine the value of the maximum stress and deformation as an indicator of the strength and durability of the structure so that cargo load can be carried to the destination.*

*In the process of making cargo doors for UAV Cargo-X, cargo door design, aerodynamic analysis, and static structure analysis are needed, software is needed that can assist in carrying out the analysis. For cargo door design using CATIA V5R20 software, for aerodynamic analysis using ANSYS V15.0 CFX. While for static structure analysis using ANSYS V15.0 Static Structural Analysis. After analysis and getting the stress value, then the margin of safety calculation is carried out to determine the safety of the cargo door structure.*

*Based on the results of testing the cargo door structure, the material used in the cargo door is plywood, acrylic, expanded polystyrene, and expanded polypropylene. For the movement mechanism each door is moved by a metal servo with torque 1.27 N.m. In aerodynamic analysis with a speed of 24 m/s in cruising conditions or alpha 0° get a drag value of 10.927. The results of structural analysis show that the maximum stress occurs in the acrylic material precisely on the SS (Rib joints with servo) with a value of  $8.245E + 7$  Pa, while the highest deformation value is found in the plywood and acrylic with a value of 0.000193 m. For the calculation of MS (Margin of Safety) on each material to get a positive result with MS values on plywood that is 8, Acrylic 0333, and the MS value of the overall material is 0.032, the overall results indicate that the structure on the cargo door as a whole is safe.*

*Keywords: UAV, Aerodynamics, Door Structure, Cargo-X.*