

ANALISIS STRUKTUR WING UAV-C21 (KARGO) MENGUNAKAN PENDEKATAN NUMERIK DENGAN METODE ELEMEN HINGGA

Pandy Fitriani Al hadi

17050113

ABSTRAK

UAV-C21 (kargo) adalah jenis pesawat tanpa awak yang memiliki misi pengiriman barang yang nantinya pesawat ini akan membawa logistic untuk para korban bencana di daerah daerah rawan bencana. Dikarenakan pada penelitian sebelumnya belum dilakukan pemodelan desain internal dan analisis kekuatan struktur wing. Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan penentuan pemodelan desain internal dan analisis kekuatan struktur wing. Hal tersebut sebagai tahap lanjutan dalam perancangan sebuah pesawat atau UAV, sehingga analisis kekuatan struktur wing perlu diperhitungkan untuk mengetahui konfigurasi struktur dan material yang tepat agar pada saat digunakan pesawat mampu menahan beban yang diterima.

Proses pemodelan wing menggunakan software CATIA, kemudian proses analisis struktur wing menggunakan software CFD dengan tahapan engineering data, geometry, model, ansys composite prepost, setup, solution, dan result. Pembebanan yang dilakukan adalah beban take-off pada batang VTOL, kondisi maneuver dan beban limit negative dengan tumpuan pada spar dan layer skin.

Setelah melalui tahapan dari penelitian ini didapatkan bahwa UAV-C21 (kargo) memiliki konfigurasi wing dengan komponen skin (2,08 mm), 6 ribs (5,2 mm), 2 spar (7,8 mm), dan batang VTOL (3,12 mm). Nilai tegangan maksimum yang terjadi pada struktur wing secara keseluruhan terletak pada lower surface skin yang berkontak dengan batang VTOL, yaitu tegangan tekan 125,37 Mpa dan tegangan tarik 79,12 MPa pada kondisi load factor 3,8 dan total displacement maksimum berada pada wing tip dengan nilai 64,156 mm pada kondisi load factor 3,8. Nilai maksimum failure criteria wing terletak pada lower surface skin layer pertama yang berkontak terhadap batang VTOL dengan nilai 0,4738 pada kondisi load factor 3,8, sehingga struktur wing tersebut dinyatakan aman menurut perhitungan kriteria Tsai-Hill.

Kata Kunci: UAV-C21, Analisis Struktur, Vertical Take-off Landing, failure criteria,.

ANALISIS STRUKTUR *WING* UAV-C21 (KARGO) MENGUNAKAN PENDEKATAN NUMERIK DENGAN METODE ELEMEN HINGGA

Pandy Fitriani Al hadi

17050113

ABSTRACT

UAV-C21 (cargo) is a type of unmanned aircraft that has the mission of delivering goods which later this aircraft will carry logistics for disaster victims in disaster-prone areas. Cause in previous research, internal design modeling and analysis of the strength of the wing structure had not been carried out. So that in this research will be carried out to determine the internal design modeling and analysis of the strength of the wing structure. This is an advanced stage in the design of an aircraft or UAV, so that the analysis of the strength of the wing structure needs to be taken into account to determine the correct structural and material configuration so that when used the aircraft is able to withstand the loads received.

The wing modeling process uses CATIA software, then the wing structure analysis process using software CFD, with stages of engineering data, geometry, model, ansys composite prepost, setup, solution, and result. The loading carried out is the take-off load on VTOL rod, maneuver conditions and limit negative loads with support on the spar.

After going through the stages of this research, it was found that the UAV-C21 (cargo) has a wing configuration with skin (2,08 mm), 6 ribs (5,2 mm), 2 spars (7,8 mm), and VTOL rods (3,12 mm) The maximum stress value that occurs in the wing structure as a whole is located on the lower surface skin in contact with VTOL rod, compressive stress of 126,37 MPa and tensile stress of 77,87 MPa at load factor 3,8 and a maximum total displacement on the wing tip against value 63,253 mm at load factor 3,8. The maximum value of the wing failure criteria is located on the first lower surface skin layer in contact with VTOL rod against value of 0,4738 at load factor 3,8, so that the wing structure is declared safe according to Tsai-Hill calculations.

Keywords: UAV-C21, Structural Analysis, Vertical Take-off Landing, failure criteria.