

# SIMULASI ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR SAYAP KOMPOSIT DENGAN VARIASI MATERIAL CARBON FIBER, KEVLAR DAN HONEYCOMB MENGUNAKAN FINITE ELEMENT ANALYSIS

Nama Mahasiswa : Hangduaril Charta Wijaya  
NIM : 03191038  
Dosen Pembimbing Utama : Diniar Mungil Kurniawati, S.T., M.T.

## ABSTRAK

Salah satu teknologi tinggi yang penting pada pesawat terbang adalah teknologi struktur rangkanya, karena desain rangka pesawat haruslah kuat serta harus sangat ringan. Pesawat harus kaku karena struktur yang lentur akan merusak karakteristik kendali terbang bahkan mengakibatkan *flutter* atau getaran yang berlebihan pada sayap yang mengakibatkan sayap patah. Airfoil merupakan suatu konstruksi berpenampang yang memiliki luasan, yang banyak diterapkan diberbagai bidang seperti sayap pesawat, turbin angin, kompresor dan bilah turbin pada mesin jet, *propeller blades*, *hydrofoils*, *aircraft vertical stabilizers*, *submarine fins*, dan *rotary*. Bentuk *airfoil* bisa simetris dan ada juga yang tidak simetris misalnya *airfoil* NACA 4412 dari *National Advisory Committee for Aeronautics* (NACA). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui nilai *maximum stress*, *deformation*, dan *shear elastic strain*. Metode dari penelitian ini menggunakan simulasi *Finite Element Analysis* (FEA) di ANSYS. Untuk mengetahui material mana yang memiliki kekuatan struktur sayap yang memiliki ketahanan tinggi dan baik. Studi ini, pengujian telah dilakukan pada material sayap pesawat UAV yang paling cocok telah diidentifikasi setelah melakukan analisis structural, kekuatan, regangan dan tekanan statis yang diuji melalui software ANSYS. Material yang dipilih pada penelitian ini adalah *Carbon Fiber Fabric*, *Carbon Kevlar*, dan *Honeycomb*. Ketiga material ini memiliki sifat material yang sering digunakan sebagai material pesawat UAV. Parameter yang dianalisa adalah kekuatan, tekanan, regangan pada material airfoil sayap. Hasil analisis tegangan tertinggi terjadi pada jenis serat karbon komposit *honeycomb* sebesar 30.703 Mpa, untuk nilai regangan paling besar terjadi pada serat karbon komposit *honeycomb* sebesar 28,88 mm/mm, dan untuk nilai defleksi paling kecil terjadi pada serat komposit *carbon fiber epoxy* sebesar 3,8106 mm. Hasil simulasi pengujian ini diperoleh jenis struktur serat karbon komposit yang memiliki keunggulan dari jenis serat karbon lainnya yaitu jenis serat *carbon fiber epoxy* dan *carbon kevlar epoxy* yang memperlihatkan nilai penyebaran tegangan, regangan dan defleksi yang tergolong kecil, sehingga dapat menahan *pressure* tanpa membuat kerusakan fatal pada sayap saat UAV sedang berada di udara

**Kata Kunci:** ANSYS, deformation, FAE, shear elastic strain, stress