

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH JUMLAH LAYER TERHADAP KARAKTERISTIK MEKANIK  
KOMPOSIT SANDWICH CARBON FIBER WR 3K TOW-DIVINYCELL H  
FOAM CORE**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap Sarjana



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**2022**

## ABSTRAK

Komposit *sandwich* dapat diaplikasikan sebagai struktural maupun *non-struktural*, baik pada bagian internal dan eksternal pada pesawat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah variasi lapisan serat karbon (*layer*) terhadap karakteristik *bending*, dan *compressive* dari komposit *sandwich carbon fiber reinforced polymers* (CFRP) dengan inti (*core*) *divinycell H foam* dan model kegagalan komposit *sandwich*. Penggunaan *divinycell H foam* sangat baik dalam proses peredaman getaran dan menahan tegangan geser, sedangkan CFRP memiliki kestabilan dimensi yang baik, tahan terhadap korosi, sifat mampu bentuk yang baik, dan memiliki karakteristik mekanik yang baik. Penggabungan kedua bahan tersebut dapat menghasilkan sifat material yang kuat, kaku, ringan, dan tahan terhadap korosi.

Pada penelitian ini diawali dengan proses pemotongan serat karbon *woven roving 3K tow* dengan memberikan variasi jumlah *layer* serat karbon pada lapisan permukaan (*face skin*) 2 *layer* (2C2), 3 *layer* (3C3), 4 *layer* (4C2). Proses manufaktur yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Vacuum Assisted Resin Infusion* (VARI). Hasil cetakan dipotong menyesuaikan dimensi spesimen *bending* ASTM C393, spesimen *compressive edgewise* ASTM C364 dan spesimen *compressive flatwise* ASTM C365 dan pengukuran densitas.

Berdasarkan hasil pengujian *flexural*, komposit *sandwich* mengalami kenaikan tegangan *bending* seiring penambahan jumlah *layer* pada variasi 4C2 dengan nilai 55 MPa. Pada pengujian tekan *edgewise*, seiring penambahan jumlah *layer* komposit *sandwich* akan mengalami peningkatan nilai *compress strength* pada variasi 4C2 dengan nilai 123 MPa dan pada pengujian tekan *flatwise*, nilai *compress strength* akan mengalami penurunan seiring penambahan jumlah *layer*, dengan *compress strength* tertinggi pada variasi 2C2 dengan nilai 39 MPa. Sedangkan nilai densitas akan meningkat seiring dengan penambahan jumlah *layer* pada komposit *sandwich*.

Kata Kunci : Komposit *Sandwich*, CFRP, *Divinycell H Foam*, VARI, Pengujian *Bending*, *Edgewise Compressive*, *Flatwise Compressive*, Densitas.

## ABSTRACT

*Sandwich composites can be applied both structurally and non-structurally, both internally and externally in aircraft. The purpose of this study to determine the effect of the number of variations of layers of carbon fiber (layer) on the flexural and compressive characteristics of sandwich composites of carbon fiber reinforced polymers (CFRP) with a divinycell H foam core and failure model of sandwich composites. The use of divinycell H foam is very good in the process of damping vibration and resisting shear stress, while CFRP has good dimensional stability, corrosion resistance, good formability, and has good mechanical characteristics. The combination of the two materials can produce material properties that are strong, rigid, low weight, and resistant to corrosion.*

*The study start with the cutting process of carbon fiber woven roving 3K tow by varying the number of carbon fiber layers on the skin (face skin,) 2 layers (2C2), 3 layers (3C3), 4 layers (4C2). The manufacturing process used in this study uses Vacuum Assisted Resin Infusion (VARI). The results of the mold were cut according to the dimensions of the ASTM C393 bending specimen, ASTM C364 compressive edgewise specimen and ASTM C365 flatwise compressive specimen and density.*

*Based on the results of flexural testing, the sandwich composite experienced an increase in bending stress along with the addition of the number of layers in the 4C2 variation with a value of 55 MPa. In the edgewise compression test, as the number of sandwich composite layers increases, the compressive strength value will increases in the 4C2 variation with a value of 123 MPa and in the flatwise compression test, the compressive strength value will decrease with the addition of the number of layers, with the highest compressive strength at variation 2C2 with a value of 39 MPa. Meanwhile the density value will increase along with the addition of the number of layers on the sandwich composite.*

*Keyword : Sandwich Composite, CFRP, Divinycell H Foam, VARI, Bending Test, Edgewise Compressive, Flatwise Compressive, Density.*