

ABSTRAK

Teknologi *3D printing* banyak digunakan untuk keperluan manufaktur maupun pembuatan *prototype*. Teknologi ini dijadikan inovasi untuk digabungkan dengan komposit yang sering disebut dengan komposit *sandwich*. Komposit *sandwich* merupakan komposit berlapis yang terdiri dari *core* yang dilapisi *skin* atas dan bawah serta direkatkan dengan matriks. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik dari komposit *sandwich* setelah dilakukan pengujian tarik dan bending yang menggunakan serat karbon sebagai *skin* dan *core* dari *3D printing* menggunakan material *polylactic acid* (PLA) yang direkatkan menggunakan matriks resin *epoxy*. Metode yang digunakan dalam pembuatan spesimen komposit *sandwich* adalah *vacuum infusion*. Penelitian ini memvariasikan jenis *infill pattern* berupa *cubic*, *grid*, *gyroid* dan *honeycomb* untuk dilakukan pengujian tarik dan bending. Selain itu, penelitian ini membahas tentang pola patahan yang terjadi pada spesimen komposit *sandwich* setelah pengujian tarik dan bending. Hasil dari pengujian bending diketahui bahwa kekuatan bending paling tinggi terdapat pada spesimen komposit *sandwich* jenis *infill pattern cubic* yaitu sebesar 51,65 MPa, sedangkan nilai paling rendah didapatkan jenis *infill pattern gyroid* yaitu sebesar 25,85 MPa. Hasil dari pengujian tarik diketahui bahwa nilai kekuatan tarik tertinggi terdapat pada spesimen komposit *sandwich* jenis *infill pattern honeycomb* yaitu sebesar 56,45 MPa, sedangkan nilai terendah didapatkan jenis *infill pattern grid* yaitu sebesar 44,68 MPa. Pola patahan atau kegagalan setelah pengujian terdapat beberapa patahan dari pengujian tarik maupun bending. Pola patahan yang terjadi pada spesimen uji bending yaitu *core crush*, *debonding* dan *face yielding*, sedangkan pola patahan yang terjadi pada spesimen uji tarik yaitu *Lateral at Grip Top* (LAT), *Lateral at Grip Bottom* (LAB), dan *Angled Gage Middle* (AGM).

Kata kunci: *3D Printing*, PLA, Komposit Sandwich, Vacuum Infusion, Infill Pattern.

ABSTRACT

3D printing technology is widely utilized for both manufacturing purposes and prototype creation. This technology has been innovatively combined with composites, often referred to as sandwich composites. A sandwich composite consists of layered components, including a core sandwiched between upper and lower skins, all bonded together with a matrix. This study aims to investigate the mechanical properties of sandwich composites after conducting tensile and bending tests. These tests employ carbon fiber as the skin and core of 3D-printed structures using polylactic acid (PLA) as the material, adhered with epoxy resin as the matrix. The vacuum infusion method is employed to fabricate the sandwich composite specimens. The study explores various infill patterns cubic, grid, gyroid, and honeycomb for both tensile and bending tests. Furthermore, the research discusses fracture patterns that occur in the sandwich composite specimens post-tensile and post-bending testing. The results of the bending tests reveal that the highest bending strength is observed in the sandwich composite specimens with a cubic infill pattern, measuring 51.65 MPa while the lowest value is recorded for the gyroid infill pattern at 25.85 MPa. In the tensile tests, the highest tensile strength is exhibited by the sandwich composite specimens with a honeycomb infill pattern, measuring 56.45 MPa, while the lowest value is obtained from the grid infill pattern at 44.68 MPa. After testing, several fracture patterns emerged, including core crush, debonding, and face yielding in the bending specimens, and Lateral at Grip Top (LAT), Lateral at Grip Bottom (LAB), and Angled Gage Middle (AGM) in the tensile specimens.

Keywords: 3D Printing, PLA, Sandwich Composite, Vacuum Infusion, Infill Pattern.