

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 matrik. 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 matrik 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 51,350 MPa, sedangkan nilai paling rendah didapatkan jenis *infill pattern gyroid* yaitu sebesar 29,188 MPa. Hasil dari pengujian tarik diketahui bahwa nilai kekuatan tarik tertinggi terdapat pada spesimen komposit *sandwich* jenis *infill pattern honeycomb* yaitu sebesar 49,85 MPa, sedangkan nilai terendah didapatkan jenis *infill pattern* yaitu *cubic* sebesar 43,69 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*, *hand lay-up*, *Infill Pattern*.

ABSTRACT

3D printing technology is widely used for manufacturing and prototyping purposes. This technology is used as an innovation to combine with composites which are often called sandwich composites. Sandwich composite is a layered composite consisting of a core coated with top and bottom skin and bonded with a matrix. This research aims to determine the mechanical properties of sandwich composites after tensile and bending tests using carbon fiber as skin and core from 3D printing using polylactic acid (PLA) material which is bonded using an epoxy resin matrix. The method used in making sandwich composite specimens is vacuum infusion. This research varied the types of infill patterns in the form of cubic, grid, gyroid and honeycomb for tensile and bending tests. In addition, this research discusses the fracture patterns that occur in sandwich composite specimens after tensile and bending tests. The results of the bending tests showed that the highest bending strength was found in the sandwich composite specimen of the cubic pattern infill type, namely 51,350 MPa, while the lowest value was obtained for the gyroid pattern infill type, namely 29,188 MPa. The results of the tensile test showed that the highest tensile strength value was found in the honeycomb infill pattern type sandwich composite specimen, namely 49.85 MPa, while the lowest value was obtained for the infill pattern type, namely cubic, 43.69 MPa. The pattern of fracture or failure after testing contained several fractures from tensile and bending tests. The fracture patterns that occurred in the bending test specimens were core crush, debonding and face yielding, while the fracture patterns that occurred in the tensile test specimens were Lateral at Grip Top (LAT), Lateral at Grip Bottom (LAB), and Angled Gage Middle (AGM).

Keywords: 3D Printing, PLA, Sandwich Composite, hand lay-up, Infill Pattern.