

ABSTRAK

Seiring dengan kemajuan teknologi, implementasi ilmu material dalam bidang komposit terus mengalami perkembangan yang signifikan. Material komposit telah banyak diterapkan dalam berbagai alat yang membutuhkan kombinasi kuat dan ringan pada bahan dasarnya. Komposit *sandwich* merupakan jenis material komposit yang terdiri dari kombinasi lapisan permukaan (*skin*) dan inti (*core*) yang terletak di antara lapisan atas dan bawah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan tarik komposit *sandwich* yang menggunakan lapisan *skin* yang terbuat dari *Carbon fiber* dengan *core* yang terbuat dari *Acrylonitrile Butadiene Styrene* (ABS) yang melalui pencetakan *3D printing*. Metode yang diterapkan dalam pembuatan spesimen komposit *sandwich* ini adalah metode *vacuum assisted resin infusion* (VARI). Penelitian ini bertujuan untuk menemukan pengaruh densitas *infill* dan suhu *post curing* terhadap kekuatan tarik serta analisis model patahan pada spesimen komposit *sandwich*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa densitas *infill* dan suhu *post curing* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kekuatan tarik dari spesimen yang diuji. Hasil dari pengujian diketahui bahwa kekuatan tarik komposit *sandwich* tertinggi didapatkan oleh densitas *infill* 40% dan suhu *post curing* 100°C yaitu sebesar 40.15648 N/mm² dan kekuatan tarik paling rendah didapatkan oleh densitas *infill* 20% dan suhu *post curing* 80°C 22,55 N/mm². Sifat tarik meningkat seiring dengan peningkatan kepadatan *infill*. Tingkat densitas yang lebih tinggi menghasilkan jumlah *void* yang lebih sedikit dalam pengisi, dan dengan demikian dapat menghasilkan kekuatan tarik yang lebih tinggi. Sedangkan, analisis kegagalan patahan yang didapatkan pada pengujian tarik komposit *sandwich* terjadi dalam bentuk *delaminasi*, *debonding*, *void* dan *face yield* dengan pola patahan *Lateral At Grip/tab Bottom* (LAB), *Angled Gage Middle* (AGM) dan *Lateral Gage Middle* (LGM).

Kata kunci: Komposit *Sandwich*, ABS, *3D Printing*, *Post curing*, VARI, *Infill Density*.

ABSTRACT

With the advancement of technology, the implementation of materials science in the field of composites continues to experience significant development. Composite materials have been widely applied in various tools that require a combination of strength and lightweight properties in their base materials. Sandwich composites are a type of composite material consisting of a combination of surface layers (skins) and a core located between the upper and lower layers. This study aims to analyze the tensile strength of sandwich composites that utilize skin layers made of Carbon fiber and a core made of Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) through 3D printing techniques. The method applied in the fabrication of these sandwich composite specimens is the vacuum-assisted resin infusion (VARI) method. The objective of this research is to investigate the effects of infill density and post curing temperature on tensile strength, as well as to analyze the failure models of the sandwich composite specimens. The test results indicate that both infill density and post curing temperature significantly influence the tensile strength of the tested specimens. It was found that the highest tensile strength of the sandwich composite, measuring 40.15648 N/mm², was achieved with an infill density of 40% and a post curing temperature of 100°C, while the lowest tensile strength, measuring 22.55 N/mm², was obtained with an infill density of 20% and a post curing temperature of 80°C. The tensile properties increase with higher infill density, as higher density results in fewer voids in the infill, thereby contributing to greater tensile strength. Furthermore, the failure analysis of the sandwich composite during tensile testing revealed modes of failure such as delamination, debonding, voids, and face yield, with fracture patterns identified as Lateral At Grip/tab Bottom (LAB), Angled Gage Middle (AGM), and Lateral Gage Middle (LGM).

Keyword: Composite Sandwich, ABS, 3D Printing, Post curing, VARI, Infill Density.