

INTISARI

Pada masa modern ini, permintaan material yang memiliki performa tinggi semakin meningkat. Salah satu material yang sangat diminati di pasaran adalah komposit yang berupa *Carbon Fiber-reinforced Polymer* (CFRP). CFRP juga dapat diperkuat lebih jauh menjadi komposit *sandwich*, dimana kekuatan dari CFRP akan digabungkan dengan sebuah *core*. *Core* yang digunakan biasanya memiliki sifat kelenturan yang tinggi sehingga produk yang dihasilkan memiliki sifat kekerasan seperti CFRP dan kelenturan seperti dengan *core* yang digunakan. Namun dalam proses manufakturnya jika hanya menggunakan metode *hand lay-up*, performa dari produk tidak dapat maksimal. Maka dari itu, metode *Bladder Compression Molding* dapat digunakan sebagai salah satu metode fabrikasi yang dapat memaksimalkan kekuatan dari produk komposit. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan sifat komposit *sandwich* karbon-aramid *honeycomb*-karbon yang difabrikasi menggunakan *hand lay-up* dan BCM.

Spesimen difabrikasi menggunakan kulit berupa *carbon fiber twill weave* 3K 220 gr/m² dan inti yang dibuat dari *aramid nomex honeycomb* dengan lebar *cell* 3,2 mm dan tebal 3 mm. Bahan-bahan tersebut diikat dengan matrik *Bisphenol A-Epichlorohydrin* (Epoksi A) dengan katalis *Cycloaliphatic Amine* (EPH 555). Pada metode BCM digunakan tekanan sebesar 3 bar ketika proses *curing*. Spesimen yang dibuat diuji tarik menggunakan standar pengujian tarik ASTM D638-14 dan pengujian *bending* ASTM C393-00

Hasil yang didapat adalah spesimen BCM mendapat nilai kekuatan tarik sebesar 150,27 MPa, modulus elastisitas sebesar 4,3 GPa, *specific strength* 143,1 kNm/kg, *facing bending stress* 319,02 MPa, dan *core shear stress* sebesar 5,78 MPa. Dibandingkan dengan metode *hand lay-up*, terdapat peningkatan sebesar 2% pada kekuatan tarik, 33% pada modulus elastisitas, 4% pada *specific strength*, dan 22 % pada *facing bending stress*. Pada perhitungan *core shear stress* spesimen yang difabrikasi menggunakan metode BCM mengalami penurunan sebesar 28% dibandingkan dengan spesimen *hand lay-up*. Secara umum, komposit *sandwich* yang difabrikasi menggunakan metode BCM menghasilkan sifat mekanik yang lebih baik dibandingkan spesimen yang difabrikasi dengan *hand lay-up*.

Kata kunci: *Honeycomb*, komposit *sandwich*, *bladder*, sifat mekanik

ABSTRACT

In this late modern era, the demand of a high performance material is increasing over the years. One of the materials that is very popular to use among the industries are the Carbon Fibre Reinforced Polymer (CFRP). CFRP can also be reinforced further when combined with another materials to make a sandwich composite, where the strength of CFRP and the core of the sandwich combined together as one material. But when fabricated with a traditional method of hand lay-up, the end product performance can't be optimized. Therefore, Bladder Compression Molding technique can be used for achieving an optimized end product of composite sandwich. This research purpose is to compare the performance of composite sandwich that fabricated with both methods.

Specimen will be consist of a skin made of carbon fiber twill weave 3K 220 gr/m² and honeycomb core made of aramid nomex with 3,2 mm of cell width and 3 mm of thickness. Those component will be bonded using Bisphenol A-Epichlorohydrin (Type A Epoxy) and Cycloaliphatic Amine (EPH 555) as the catalyst. When using BCM method the composite will be under 3 bar constant pressure in curing process. The two specimen will be tested in tensile test with ASTM D638-14 standard and bending test ASTM C393-00 standard.

From the result, the specimen that fabricated with BCM method got tensile strength of 150,27 MPa, young modulus of 4,3 GPa, specific strength of 143,1 kNm/kg, facing bending stress of 319,09 Mpa, and core shear stress of 5,78 MPa. Comparing the results with hand lay-up method, tensile strength got increased by 2%, young modulus increased by 33%, specific strength increased by 4% and facing bending stress increased by 22%. About the core shear stress, specimen made using BCM methods got a decreasing value of 28% compared to hand lay-up method. According to data, for overrall specimen that fabricated using the BCM method achieved higher performance than the specimen that fabricated using traditional hand lay-up method.

Keywords: *Honeycomb, sandwich composite, bladder, mechanical properties*