

INTISARI

Di dunia saat ini, banyak *disability* yang memerlukan bantuan untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Material prosthesis, seperti logam, namun hal itu belum memenuhi persyaratan dikarenakan mudah terkorosi, berat dan harganya mahal. Oleh karena itu para *engineer* mulai mengembangkan inovasi material dibidang biomedis, salah satunya komposit hibrida yang bersifat ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposit hibrida karbon/abaka/*Polymethyl Metracrylate* (PMMA) bisa digunakan sebagai bahan alternatif *socket* prosthesis maupun perangkat biomedis.

Penelitian ini, komposit hibrid karbon/abaka/PMMA difabrikasi dengan metode *hand-lay-up, cold press molding* dengan mengepress pada tekanan 2,18 MPa pada spesimen selama 60 menit. Perbandingan serat karbon dan serat abaka (1:3, 1:2, 1:1 dan 2:1), dan fraksi volume serat 20%. Uji tarik komposit mengacu pada standar ASTM D638. Kemudian karakterisasi struktur patahan uji tarik komposit menggunakan *Scanning Electron Mikroscope* (SEM) yang disupport dengan hasil gambar uji optik makro.

Hasil penelitian menunjukkan sifat tarik dan modulus relatif meningkat dengan meningkatnya rasio serat karbon/abaka. Rasio karbon/abaka 1:3 nilai kuat tarik, modulus elastisitas masing-masing sebesar 73,28 MPa dan 4,01 GPa. Rasio karbon/abaka 1:2 nilai kuat tarik, modulus elastisitas masing-masing sebesar 81,88 MPa dan 4,49 GPa. Rasio karbon/abaka 1:1 nilai kuat tarik, modulus elastisitas masing-masing sebesar 100,31 MPa dan 5,87 GPa. Rasio karbon/abaka 2:1 memiliki kuat tarik, modulus elastisitas masing-masing sebesar 105,71 MPa dan 6,19 GPa sebagai nilai maksimum pada penelitian ini. Hasil gambar optik makro dan SEM struktur patahan komposit hibrida rasio serat karbon/abaka 1:3 menunjukkan *fiber pull-out* relatif ada hal ini menurunkan sifat tarik pada komposit tetapi pada rasio serat 2:1 *fiber pull-out* relatif berkurang dan dapat meningkatkan sifat tarik pada komposit.

Kata kunci: serat abaka, serat karbon, komposit hibrida, sifat tarik

ABSTRACT

There are many disabilities need help to do their daily activities. Prosthesis, such as metal have had always met the requirement because they are easily corroded, heavy and expensive. Therefore, engineers begin to developing innovative material in biomedicine, one of which is hybrid composites that is environmentally friendly. This research aims to find out whether carbon/abaca/polymethyl metracrylate (PMMA) hybrid composites can be used as an alternative material for socket prosthesis biomedical devices.

Carbon/abaca/PMMA hybrid composites were fabricated using cold press molding and hand-lay-up method at a compressive pressure of 2.18 MPa for 60 minutes. Ratios of carbon fiber-to-abaca fiber 1: 3, 1: 2, 1: 1 and 2: 1 at 20% total fiber volume fraction. Tensile tests were carried out according to the ASTM D638 standard. Tensile test fracture structure was characterized using Scanning Electron Microscope (SEM) supported by photo macrographs.

The results showed that tensile strength and modulus were relatively increasing in the increase of carbon/abaca ratio. At carbon-to-abaca ratio of 1:3 the tensile strength, modulus elasticity is 73.28 MPa and 4.01 GPa, respectively. At carbon-to-abaca ratio of 1:2 the tensile strength, modulus elasticity is 81.88 MPa and 4.49 GPa, respectively. At carbon-to-abaca ratio of 1:1 the tensile strength, modulus elasticity is 100.31 MPa and 5.87 GPa, respectively. At carbon-to-abaca ratio of 2:1 the tensile strength, modulus elasticity is 105.71 MPa and 6.19 GPa, respectively as the maximum value in this research. Optical and SEM micrographs showed that as ratio of 1:3 relative exist of pull-out fiber that make decrease value tensile strength but ratio of 2:1 relative decrease of pull-out fiber and make increase value tensile strength.

Keywords: abaca fiber, carbon fiber, hybrid composite, tensile properties