Pengaruh Adisi Carbon Nanotube Dan Susunan Serat Terhadap Kekuatan Mekanis Komposit Epoksi Dengan Metode Vacuum Infusion Untuk Pemanfaatan Socket Prosthesis = Effect of Carbon Nanotube Addition and Fiber Arrangement on Mechanical Strength of Epoxy Composites Using Vacuum Infusion Method for Utilization of Prosthesis Sockets

Amelia Azzahra Berlianty, author

Abstrak

Prosthesis merupakan alat kesehatan yang memiliki tujuan untuk mengembalikan fungsi dari bagian tubuh yang hilang secara normal. Di indonesia, bahan socket prosthesis yang sering digunakan adalah komposit berpenguat serat sintesis yang memiliki beberapa permasalahan dalam pemanfaatannya seperti harganya yang mahal dan tidak ramah lingkungan. Penggunaan serat rami dapat menjadi alternatif penguat pada komposit socket prosthesis karena mengandung serat selulosa dengan kekuatan mekanis yang baik dan terbarukan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan penyusun komposit. Penambahan carbon nanotube (CNT) pada komposit diketahui melalui banyak penelitian dapat meningkatkan sifat mekanik. Penelitian ini bertujuan memperoleh pengaruh susunan serat terhadap kekuatan dari komposit serat rami-CNT untuk pemanfaatan socket prosthesis. Jumlah CNT pada komposit divariasikan sebesar 0% dan 0,5% dari berat komposit. Bentuk serat yang digunakan adalah bentuk chopped strand, chopped strand mat, woven rovings. Pembuatan komposit dilakukan dengan vacuum infusion process sehingga minim udara yang terjebak. Untuk serat, perlakuan alkaline treatment dilakukan pada serat untuk menghilangkan pengotor yang menutupi selulosa dari permukaan, dan perlakuan silane coupling agent untuk meningkatkan ikatan serat dengan matriks. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini Kekuatan Tarik komposit dipengaruhi oleh susunan seratnya di mana woven rovings mempunyai kekuatan Tarik tertinggi sebesar 3.9 MPa, diikuti Chopped Strand sebesar 2.94 MPa, dan Ramie Mat 1.96 MPa, sedangkan untuk komposit tanpa serat didapat kekuatan Tarik sebesar 10.79 MPa. Untuk kekuatan tekuk peningkatan terjadi seiring penambahan kompleksitas susunan serat, Dimana serat Woven Rovings dan fiber mat relative dengan susunan serat chopped strand sederhana sebesar 13% dan 35%.

.....Prosthesis is a medical device that has the goal of restoring the function of a lost body part normally. In Indonesia, the material for prosthesis sockets that is often used is synthetic fiber reinforced composites which have several problems in their utilization such as being expensive and not environmentally friendly. The use of hemp fiber can be an alternative reinforcement for composite socket prosthesis because it contains cellulose fiber with good mechanical strength and is renewable so that it can be used as a composite building material. The addition of carbon nanotubes (CNT) to composites is known through many studies to improve mechanical properties. This study aims to obtain the effect of the buckling strength of the hemp-CNT fiber composite for the utilization of socket prosthesis. The amount of CNT in the composite was varied by 0% and 0.5%. The form of fiber used is the form of chopped strand, chopped strand mat, woven rovings. To avoid the occurrence of voids that can affect the mechanical strength of the material, the manufacture of composites is carried out using a vacuum infusion process so that minimal air is trapped. For fiber, an alkaline treatment is carried out on the fiber to remove impurities covering the cellulose from the

surface, which is then treated with a silane coupling agent to increase fiber bonding with the matrix. The results obtained from this study, Tensile Strength is influenced by the composition of the fibers where woven rovings have the highest tensile strength of 3.9 MPa, followed by Chopped Strand of 2.94 MPa, and Ramie Mat 1.96 MPa, while for composites without fiber obtained a tensile strength of 10.79 MPa. For the bending strength, the increase occurred with the addition of the complexity of the fiber arrangement, where Woven Rovings and fiber mat relative to the simple strand chopped fiber arrangement of 13% and 35%.