

ABSTRAK

PENGARUH PERLAKUAN ASAM NITRAT PADA PERMUKAAN PARTIKEL *CARBON NANOTUBE* (CNT) TERHADAP KEKUATAN TARIK KOMPOSIT *HYBRID CARBON FIBER/CNT/EPOXY*

Oleh :

AHMAD FARID AKRAM

Komposit ialah suatu material yang terbentuk oleh campuran dari dua atau lebih material pembentuknya. *Carbon nanotube* digunakan sebagai penguat *filler* komposit yang dapat menambah kekuatan tarik komposit tersebut. Namun *carbon nanotube* yang didapat dari produsen terdapat pengotor yang dapat mengurangi adhesi pada matriks yang digunakan. Penelitian kali ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan permukaan partikel *carbon nanotube* (CNT) dengan menggunakan asam nitrat terhadap kekuatan tarik komposit *hybrid carbon fiber/CNT/epoxy*.

Komposit terbentuk dari pencampuran *carbon fiber*, serbuk penguat *filler carbon nanotube*, dan matriks polimer *epoxy*. Serbuk penguat *carbon nanotube* dilakukan perlakuan permukaan menggunakan asam nitrat dengan kadar 1 M, 3 M, dan 5 M selama 15 menit diatas *hot plate magnetic stirrer*. Setelah itu dicuci menggunakan hidrogen peroksida 30% selama 15 menit, lalu dibersihkan dengan aquades dan dikeringkan. Komposit dilakukan fabrikasi dengan fraksi massa 0.5% CNT, 20% *carbon nanotube*, dan 79.5% *epoxy* dengan metode *vacuum bagging*. Untuk mengetahui sifat mekanik dari komposit *hybrid carbon fiber/CNT/epoxy* dilakukan pengujian tarik dengan menggunakan standar ASTM D638-03. Selain itu dilakukan pengamatan *scanning electron microscope* untuk mengetahui mekanisme kegagalan komposit *hybrid carbon fiber/CNT/epoxy*.

Hasil pengujian tarik dengan menggunakan standar ASTM D638-03 komposit *hybrid carbon fiber/CNT/epox*. Komposit tertinggi yaitu *carbon fiber/CNT* dengan perlakuan asam nitrat 1 M mempunyai nilai tegangan tarik sebesar 42.23 MPa, nilai regangan sebesar 17.84 % dan nilai modulus elastisitas sebesar 0.2368 GPa.

Pada hasil pengamatan menggunakan *scanning electron microscope* campuran *epoxy* dengan CNT yang telah dilakukan perlakuan permukaan menggunakan asam nitrat 1 M memperlihatkan adhesi yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan asam nitrat 3 M dan 5 M.

Kata kunci : komposit, *carbon nanotube*, asam nitrat, uji tarik, *scanning electron microscope*.

ABSTRACT

THE EFFECT OF NITRIC ACID TREATMENT ON THE SURFACE OF PARTICLES ON THE CARBON NANOTUBE (CNT) TENSILE STRENGTH OF COMPOSITES HYBRID CARBON FIBER/CNT/EPOXY

By :

AHMAD FARID AKRAM

Composite is a material formed by a mixture of two or more constituent materials. Carbon nanotubes are used as reinforcement for fillers composite which can increase the tensile strength of the composite. However, carbon nanotubes obtained from manufacturers contain impurities that can reduce adhesion to the matrix used. This study aims to determine the effect of surface treatment of particles carbon nanotube (CNT) using nitric acid on the tensile strength of composites hybrid carbon fiber/CNT/epoxy.

Composites are formed by mixing carbon fiber, reinforcing powder carbon nanotube filler, and a polymer matrix epoxy. The Reinforcing powder was carbon nanotube surface treated using nitric acid with levels of 1 M, 3 M, and 5 M for 15 minutes on a hot plate magnetic stirrer. After that, it was washed using 30% hydrogen peroxide for 15 minutes, then cleaned with distilled water and dried. Composites were fabricated with a mass fraction of 0.5% CNT, 20% carbon nanotubes, and 79.5% epoxy using the method vacuum bagging. To determine the mechanical properties of composites hybrid carbon fiber/CNT/epoxy tensile tests were carried out using the ASTM D638-03 standard. In addition, observations were made scanning electron microscope to determine the failure mechanism of the composite carbon fiber/CNT/epoxy hybrid.

Tensile test results using ASTM D638-03 standard composite hybrid carbon fiber/CNT/epoxy. The highest composite, namely carbon fiber/CNT with 1 M nitric acid treatment, had a tensile stress value of 42.23 MPa, a strain value of 17.84 % and a modulus of elasticity of 0.2368 GPa.

In observations using a scanning electron microscope, a mixture of epoxy and CNT that had been surface treated using 1 M nitric acid showed better adhesion than 3 M and 5 M nitric acid treatment.

Key words: composite, carbon nanotube, nitric acid, test pull, scanning electron microscope.