

INTISARI

Matriks suatu komposit biasanya ditambahkan bahan tertentu dengan kadar tertentu yang diharapkan dapat memperkuat komposit. Bahan yang biasa dicampurkan pada matriks bisa berupa partikel serbuk, serat, dan laminar. Pada penelitian ini matriks resin epoksi dicampur dengan partikel Al_2O_3 dan TiO_2 . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh campuran partikel terhadap kekuatan tegangan tarik komposit, kekuatan impak komposit dan mengukur kemampuan komposit dalam menahan kawat baja, ketika kawat tersebut ditarik.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode eksperimen. Bahan partikel yang digunakan dalam penelitian ini ialah Al_2O_3 dan TiO_2 dengan persen berat 3%, 5%, 7%. Kemudian partikel dengan masing-masing persen berat dicampur dengan matriks resin epoksi. Kemudian campuran matriks dan partikel dimasukkan kedalam cetakan untuk uji impak, uji tarik dan uji *pullout*. Khusus uji *pullout*, setelah dimasukkan kedalam cetakan, kawat ditanam dengan kedalaman berbeda-beda. Setelah spesimen selesai dibentuk, masing-masing spesimen di uji. Sehingga didapatkan kekuatan komposit dari masing-masing pengujian.

Hasil pengujian *pullout* menunjukkan penambahan Al_2O_3 dan TiO_2 meningkatkan kekuatan antara komposit dengan kawat dibandingkan dengan matriks tanpa perlakuan. Matriks tanpa perlakuan membutuhkan kedalaman yang lebih dalam dibandingkan matriks dengan campuran Al_2O_3 dan TiO_2 agar kawat patah. Matriks dengan campuran Al_2O_3 dan TiO_2 memiliki kedalaman yang hampir sama agar kawat dapat patah, yakni pada kisaran antara 35 mm dan 40 mm. Sementara hasil pengujian impak menunjukkan penurunan nilai kekuatan impak dengan penambahan TiO_2 . Nilai kekuatan impak tertinggi terdapat pada matriks resin epoksi tanpa penambahan partikel sebesar $3,017 J/m^2$. Sedangkan penambahan Al_2O_3 sebesar 3% dan 5% meningkatkan kekuatan impak. Peningkatan kekuatan impak terbesar pada penambahan Al_2O_3 sebesar $3,77 J/m^2$. Hasil pengujian tarik pada matriks dengan campuran TiO_2 menunjukkan penurunan nilai kekuatan tarik. Kekuatan tarik tertinggi terdapat pada matriks tanpa penambahan TiO_2 sebesar 44,43 MPa. Sementara penambahan Al_2O_3 pada matriks resin epoksi hanya menunjukkan peningkatan nilai kekuatan tarik pada persen berat 3% sedangkan penambahan persen berat Al_2O_3 sebesar 5% dan 7% menunjukkan penurunan nilai kekuatan tarik komposit. Nilai kekuatan tarik tertingginya sebesar 47,65 MPa pada persen berat 3%. Penurunan kekuatan komposit dengan penambahan partikel dapat disebabkan oleh ikatan adhesi yang lemah, adanya void, aglomerasi atau distribusi *partikel* yang tidak merata.

Kata Kunci: Sifat fisis dan mekanis, resin epoksi, TiO_2 , Al_2O_3

ABSTRACT

The matrix of a composite is usually added to a certain material with a certain degree which is expected to strengthen the composite. The usual material used in the matrix are particle/powder, fiber, and laminar. In this study the matrix of epoxy resin was mixed with the particles Al_2O_3 and TiO_2 . This study aims to determine effect of particle to the strength of composite tensile strength, composite impact strength and measure the ability of composites in holding steel wire, when the wire is withdrawn.

This research is experimental-based. Fillers that used in this research are Al_2O_3 and TiO_2 with volume fraction 0%, 3%, 5%, 7%. Then the particles with each volume fraction were mixed with the resin epoxy matriks. Then the mixture of matrix and particle is inserted into the mold for impact test, tensile test and pullout test. Special for pullout test, once inserted into the mold, the wire is planted with different depths. After the specimen has been completed, each specimen is tested. Then, the composite strength of ieach test can be obtained.

The pullout test results show the addition of Al_2O_3 and TiO_2 increase the strength between the composite with the wire compared to the matrix without treatment. The matrix without treatment requires a deeper depth than the matrix with the mixture of Al_2O_3 and TiO_2 so that the wire et broken. The matrix with the mixture Al_2O_3 and TiO_2 has almost the same depth to allow the wire to break, with range between 35 mm and 40 mm. While the impact test results show a decrease in impact strength with the addition of TiO_2 . The highest impact strength value is in the epoxy resin matrix without the addition of a particle with value of $3,017 J/m^2$. The tensile test results on the matrix with the mixture TiO_2 indicate a decrease in tensile strength value. The highest tensile strength value is found on matrix without threatment with value of 44,43 MPa. While the addition of Al_2O_3 to the epoxy resin matrix only shows an increase in tensile strength at 3% weight fraction. while the addition of weight fraction Al_2O_3 at 5% and 7% indicates a decrease in composite tensile strength value. The highest tensile strength value is 47,65 MPa at 3% weight fraction. The decrease in composite strength with the addition of filler may be caused by weak adhesion bonds, the presence of void, agglomeration or uneven filler distribution.

Key word: Mechanical properties, Epoxy Resin, TiO_2 , Al_2O_3