

ABSTRACT

Nama : Yuannuari Firdaus Swasono

NIM : 212321201016

In an automobile, the bumper is a crucial structure designed to absorb impact. It is specifically engineered to withstand low-velocity collisions, typically using lightweight metals such as aluminum. However, with advancements in automotive technology, composite materials have increasingly been adopted for bumper manufacturing. Composites offer several advantages over metals, including ease of fabrication and good mechanical strength. A composite consists of a reinforcement (fiber) and a matrix. This study aims to evaluate the performance of hybrid composites reinforced with natural fibers derived from pineapple leaves and pandan duri (thorny pandanus) for use in car bumpers. Hybrid composites combine two types of natural fibers arranged in different orientations within a polyester resin matrix. The research employed an experimental method, which included specimen fabrication, fiber treatment using NaOH immersion, and impact testing based on the Charpy method in accordance with ASTM D256 standards. The parameters analyzed include void volume fraction, impact toughness, and fracture patterns. Test results were presented in graphical form and analyzed descriptively. The findings are expected to offer insights into the potential of natural fiber composites as efficient and sustainable automotive materials. Based on the tests, the highest average impact energy (EI) was recorded for a fiber volume fraction of 0.5 with a 0°/0° fiber orientation, yielding 17.013 Joules. The lowest average impact energy was found at a fiber volume fraction of 0.4 with a 0°/90° orientation, measuring 1.861 Joules.

Keyword:, composite hybrid, Natural Fiber, Pineapple leaves, Pandan duri, Bumper car

ABSTRAK

Nama : Yuannuari Firdaus Swasono

NIM : 212321201016

Pada sebuah mobil, bumper merupakan struktur penting untuk menyerap benturan, Bumper di desain untuk menerima beban *impact* akibat tabrakan kecepatan rendah yang pada umumnya menggunakan material logam ringan seperti alimunium, Namun seiring perkembangan teknologi bumper mobil menggunakan bahan dari komposit. Penggunaan komposit sebagai pengganti logam memiliki keunggulan yaitu mudah di bentuk dan memiliki kekuatan yang baik. Komposit terdiri dari serat dan matriks. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performansi komposit hybrid berpenguat serat alam dari daun nanas dan pandan duri sebagai bahan pembuatan bumper mobil. Komposit hybrid merupakan kombinasi dua jenis serat alam yang disusun dengan orientasi berbeda menggunakan matriks resin polyester. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental yang mencakup pembuatan spesimen, perendaman serat dalam larutan NaOH, dan pengujian impact menggunakan metode Charpy sesuai standar ASTM D256. Parameter yang dianalisis meliputi fraksi volume ruang kosong, ketangguhan impact, dan pola patahan. Data hasil pengujian disajikan dalam bentuk grafik lalu dianalisa menggunakan analisa *deskriptif*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai potensi penggunaan komposit serat alam sebagai material otomotif yang efisien dan berkelanjutan, dari hasil pengujian didapatkan nilai rata-rata energi impact (EI) pada Vm 0,5 dengan orientasi serat (0°/0°) dengan nilai rata-rata energi impact (EI) sebesar 17,013 Joule dan nilai rata-rata energi impact (EI) terendah pada Vm 0,4 dengan orientasi serat (0°/90°) sebesar 1,861 Joule.

Kata Kunci: komposit *hybrid*, serat alam, daun nanas, pandan duri, bumper mobil