

## INTISARI

Telah diketahui bahwa penggunaan asbes sebagai *filler* pada kampas rem memiliki dampak negatif bagi kesehatan manusia, sehingga penggunaannya kini mulai digantikan dengan bahan yang ramah lingkungan. Limbah serbuk kayu jati dan serbuk logam kuningan yang tersedia melimpah berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai *filler* untuk bahan rem alternatif. Tujuan penelitian ini adalah membuat bahan komposit epoxy resin dengan *filler* serbuk kayu jati, kuningan, dan MgO sebagai bahan alternatif kampas rem, dan mengetahui pengaruh variasi perbandingan ketiga bahan *filler* tersebut terhadap sifat tarik, kekerasan dan keausan material komposit.

Komposit dengan perbandingan *filler* dan matriks epoxy resin 40:60 (fraksi volume) difabrikasi dengan metode press dingin. *Filler* yang terdiri dari serbuk kayu jati (17-20 mesh), serbuk logam kuningan 80-100 mesh, dan magnesium oksida divariasikan dengan perbandingan (50%:30%:20%), (60%:20%:20%) dan (70%:10%:20%). Pengujian keausan dengan metode *ogoshi*, pengujian tarik (ASTM D 638-02 TYPE IV) dan pengujian kekerasan (ASTM E10) dilakukan pada semua spesimen komposit. Selain itu, karakterisasi struktur patahan hasil uji tarik dan strukturmikro dari sisi penampang lintang masing-masing dilakukan dengan *scanning electron microscope* (SEM, TESCAN VEGA3 LMU) dan mikroskop optik (OM, Olympus BX53M).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan serbuk kayu jati meningkatkan kuat tarik dan laju keausan komposit. Akan tetapi nilai kekerasan komposit sedikit menurun. Nilai kuat tarik tertinggi (34,58 MPa) ditunjukkan pada komposit dengan perbandingan *filler* 70%:10%:20%. Sedangkan komposit dengan perbandingan *filler* 50%:30%:30% menunjukkan nilai kekerasan tertinggi 18,35 BHN dan laju keausan terendah ( $1,09E-08 \text{ mm}^2/\text{kg}$ ) yang mendekati laju keausan bahan kampas rem komersial ( $8,700E-09 \text{ mm}^2/\text{kg}$ ).

**Kata kunci:** Serbuk kayu jati, serbuk logam kuningan, magnesium oksida, epoxy, komposit, kampas rem.

## ABSTRACT

It is known that asbestos brake pad has a negative impact on human health. Therefore many studies have recently carried out to replace asbestos with eco-friendly materials used as fillers for alternative brake material. Teak wood and brass powder wastes that are abundantly available have good potential to utilize as fillers for brake material. This research aims to fabricate the epoxy resin composite with three kinds of fillers (teakwood, brass and MgO powders), and to study the effect of fillers ratio on the mechanical properties (tensile, hardness and wear rate) of the brake composites.

The epoxy resin composites with 40% volume fraction of fillers were fabricated using a cold press method. Fillers (teakwood, brass and MgO powders) were varied in three ratios: i.e. (50%:30%20%), (60%:20%20%) and (70%:10%:20%). Tensile (ASTM D 638-02 TYPE IV), hardness (ASTM E10) and wear rate (Ogoshi method) tests were conducted on all composite specimens. A *scanning electron microscope* (SEM, TESCAN VEGA3 LMU) and an optical microscope (OM, Olympus BX53M) were used to characterize the tensile fracture surface and the cross-section view microstructure of the composites, respectively.

The results indicated that increase in volume fraction of teak wood powder increases the tensile strength and wear resistance, but decreases the hardness of the composites. The highest tensile strength (34.58 MPa) reached by composite with the filler ratio of 70%:10%20%. While composite with the filler ratio of 50%:30%20% showed the highest hardness of 18.35 BHN and the lowest wear resistance of (1,09E-08 mm<sup>2</sup>/kg) in which it is near to the value of a commercial break material (8,700E-09 mm<sup>2</sup>/kg).

**Keywords:** teak wood, brass powder, magnesium oxide, epoxy, composite, brake pad