

## INTISARI

Limbah kayu semakin banyak dihasilkan dari tempat-tempat penggergajian kayu maupun dari tempat pengrajin perabotan berbahan dasar kayu, terutama limbah kayu yang berbentuk serbuk dan partikel masih banyak yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Melalui penelitian ini yang bertujuan untuk memaksimalkan pemanfaatan limbah partikel kayu sebagai penguat dalam pembuatan komposit partikel dengan matrik *epoxy*.

Partikel kayu yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah dari kayu ulin, kemudian diarangkan pada suhu  $200^{\circ}\text{C}$  selama 120 menit untuk mengurangi kadar air didalam partikel yang dapat menimbulkan *void* pada komposit. Sehingga dengan komposit partikel arang kayu ulin ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengganti kampas rem sepeda motor yang ramah lingkungan. Pembuatan komposit ini dilakukan pencampuran partikel arang kayu ulin dan resin *epoxy* dengan variasi fraksi volume penguat 25%, 35% dan 45%. Pencetakan komposit dilakukan pada metode tertutup menggunakan cetakan berbahan dasar kaca dengan tebal 5 mm. Pengujian impak dilakukan dengan menggunakan alat uji impak Charpy dengan dimensi benda uji impak mengacu pada standar ASTM A370. Pengujian koefisien gesek dilakukan dengan menggunakan media piringan cakram dengan beban pembanding air. Pengujian keausan dilakukan dengan menggunakan alat uji keausan *Ogoshi High Speed Universal Wear Testing Machine (Type OAT-U)*. Bentuk benda uji keausan dan koefisien gesek dibuat sama, mengacu pada alat uji keausan dengan ukuran  $30 \times 30 \times 10$  (mm).

Hasil rata-rata tenaga patah tertinggi terjadi pada fraksi volume komposit partikel arang kayu ulin 35% yakni sebesar 0,26336 joule. Hasil rata-rata harga keuletan uji impak komposit partikel arang kayu ulin dengan fraksi volume 35% juga memiliki harga keuletan yang lebih tinggi yakni sebesar 0,00324 joule/mm<sup>2</sup>. Komposit partikel arang kayu ulin yang memiliki nilai koefisien gesek paling tinggi yaitu pada komposit dengan fraksi volume 35% sebesar 0,511 dan nilai koefisien gesek paling rendah yaitu pada fraksi volume 45% sebesar 0,479. Rata-rata laju keausan spesifik yang memiliki nilai keausan paling tinggi yaitu sebesar  $5,248 \times 10^{-8}$  mm<sup>2</sup>/kg pada komposit fraksi volume 45% dan laju keausan spesifik yang paling rendah yaitu pada komposit dengan fraksi volume 25% sebesar  $2,448 \times 10^{-8}$  mm<sup>2</sup>/kg. Dari hasil uji keausan dan uji koefisien gesek, maka nilai keausan dari komposit partikel arang kayu ulin 45% sebesar  $5,248 \times 10^{-8}$  mm<sup>2</sup>/kg paling mendekati dengan nilai keausan pada kampas rem sepeda motor yang sudah ada di pasaran yakni sebesar  $8,555 \times 10^{-8}$  mm<sup>2</sup>/kg dan koefisien gesek dari komposit partikel arang kayu ulin 45% sebesar 0,479 juga paling mendekati dengan koefisien gesek kampas rem yakni sebesar 0,470. Penambahan partikel arang kayu ulin pada pembuatan bahan komposit untuk kampas rem sangat berpengaruh pada nilai keausan komposit tersebut, terutama pada laju keausan komposit partikel arang kayu ulin fraksi volume 45% dan pada koefisien gesek fraksi volume 35%.

Kata kunci: komposit, *epoxy*, kayu ulin, keausan, impak, gesek.

## ABSTRACT

A lot of wood waste which produced by many sawmills and wooden furniture craftsman especially a wood waste in a form of sawdust and wooden pieces are not utilized maximally. This research aim is to maximize the use of wooden pieces as an amplifier in producing the composite particle with epoxy matrix.

Wooden pieces which used in this research is ironwood, it will be burn into charcoal at 200<sup>0</sup>C for 120 minutes to decrease the water content in a particle which can cause void in the composite. Therefore, this composite ironwood charcoal particle is expected to be used as an alternative to change motorcycle brake lining which is environmentally friendly. The production of this composite is done by mixing of ironwood charcoal particles and epoxy resin with variation of volume fraction of reinforcement 25%, 35% and 45%. The composite molding was done on closed method using 5 millimeter glass-based mold. The impact test was performed using Charpy impact test tool with the dimension of the impact test object refers to ASTM A370 standard. The test of friction coefficient is done by using a disc with water comparison load. The wear testing is performed by using the Ogoshi High Speed Universal Wear Testing Machine (OAT-U) wear test apparatus. The shape of the test specimen wear and the coefficient of friction are made equal, referring to the wear test instrument of size 30 × 30 × 10 (millimeter).

The result of highest breaking power average occurred in fraction which has 35% fraction volume of ironwood charcoal particle composite is in the amount of 0.26336 joules. The average result of ductility test on ironwood charcoal which has 35% fraction volume is 0.00324 joule/mm<sup>2</sup>. Ironwood charcoal composite particle which has the highest friction coefficient value is in 35% friction volume level in the amount of 0.511 and the lowest friction coefficient is in 45% friction volume which is 0.479. The average specific wear rate which has the highest wear value is 5.248 × 10<sup>-8</sup> mm<sup>2</sup>/kg is in the 45% volume fraction composite and the lowest specific wear rate is in the composite with a 25% volume fraction of 2,448 × 10<sup>-8</sup> mm<sup>2</sup>/kg. From the result of wear test and friction coefficient test, the wear value of ironwood charcoal composite particles 45% at 5.248 × 10<sup>-8</sup> mm<sup>2</sup>/kg is the closest related to the wear value of existing motorcycle brake lining on the market which is 8.555 × 10<sup>-8</sup> mm<sup>2</sup>/kg and the friction coefficient of 45% ironwood charcoal composite particle which has the result 0.479 also be the closest related with brake coefficient of brake linings that is equal to 0.470. The addition of ironwood charcoal particles to the manufacture of composite materials for brake lining has big effects to the value of composite wear, especially in the wear rate of ironwood composite particle which has 45% fraction volume and 35% fraction volume.

Keywords: composite, epoxy, ironwood, wear, impact, friction.