

Pengaruh penambahan 10% SiC terhadap laju keausan pada komposit Al-11Zn-5Mg (%berat) hasil squeeze casting untuk aplikasi cakram rem = Effect of 10% SiC addition to the wear rate of Al-11Zn-5Mg (%weight) composite by squeeze casting for brake disc application.

Amalia Tri Wahyuni, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20527987&lokasi=lokal>

---

Abstrak

Rem memiliki peran sangat penting karena dapat mengatur laju kendaraan. Rem adalah suatu sistem ketahanan gesekan buatan yang diaplikasikan pada sesuatu yang bergerak (moving member) untuk memperlambat atau menghentikan pergerakannya dengan menyerap energi kinetik dan menghilang dalam bentuk panas ke atmosfer sekitar. Cakram rem memerlukan material dengan kekerasan dan kekuatan tekan tinggi serta ketahanan aus dan konduktivitas termal yang baik, maka dari itu cakram rem biasanya terbuat dari besi tuang, namun dapat juga terbuat dari bahan komposit, seperti karbon, Ceramic Metal Composite (CMC), dan Metal Matrix Composite (MMC). Penelitian ini mempelajari pengaruh penambahan penguat pada komposit matriks aluminium terhadap struktur mikro, sifat mekanis, dan ketahanan aus untuk aplikasi cakram rem. Fokus pada penelitian ini adalah matriks komposit Al-11Zn-5Mg dengan variasi 0 dan 10 vol.% kadar SiC yang dibuat dengan metode squeeze casting. Pemilihan SiC sendiri diharapkan dapat menjadi penguat untuk peningkatan pengerasan pada matriks komposit tersebut. Selanjutnya dilakukan laku panas dimulai dari laku pelarutan pada temperatur 450 °C selama 1 jam diikuti dengan pendinginan cepat, kemudian dilakukan penuaan pada temperatur 200 °C selama 2 jam. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian komposisi kimia, pengamatan struktur mikro, x-ray mapping, dan SEM – EDS (Scanning Electron Microscope – Energy Dispersive Spectroscopy), pengujian XRD (X-Ray Diffraction), perhitungan porositas dan DAS (Dendrite Arm Spacing), pengujian kekerasan, impak, dan laju aus. Hasil pengujian menunjukkan penambahan SiC 10 vol.% meningkatkan nilai kekerasan komposit dari 72.1 HRB menjadi 79.5 HRB. Fasa yang terbentuk setelah penuaan adalah fasa MgZn<sub>2</sub>, Mg<sub>2</sub>Zn<sub>11</sub>, Fe-Al intermetalik, MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, dan Mg<sub>2</sub>Si. Laju keausan meningkat pada penambahan beban, yaitu masing-masing sebesar 4.27 x 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>/m, 10.19 x 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>/m, dan 22.33 x 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>/m pada beban 2.11, 6.32, dan 18.96 kg pada sampel tanpa penambahan SiC. Namun, laju keausan secara signifikan lebih rendah pada sampel komposit yang mengandung 10 vol.% SiC, yaitu 2.78 x 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>/m, 7.26 x 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>/m, dan 19.93 x 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>/m pada beban 2.11, 6.32, dan 18.96 kg.

.....Brakes have a very important role because they can regulate the speed of the vehicle. Brake is an artificial friction resistance system that is applied to something that is moving (moving member) to slow down or stop its movement by absorbing kinetic energy and dissipating it in the form of heat to the surrounding atmosphere. Brake discs require materials with high hardness and compressive strength as well as wear resistance and good thermal conductivity, therefore brake discs are usually made of cast iron, but also can be made of composite materials, such as carbon, Ceramic Metal Composite (CMC), and Metal Matrix Composite (MMC). This research studied the effect of adding strengthening to the aluminium matrix composite on the microstructure, mechanical properties, and wear resistance for brake disc applications. The focus of this research is the Al-11Zn-5Mg composite matrix with variations of 0 and 10 vol.% SiC content made by squeeze casting method. The selection of SiC itself is expected to be a strengthening material for

increasing the hardening of the composite matrix. The samples were heat treated starting from the dissolution treatment at 450 °C temperature for 1 hour followed by rapid cooling, then aging at 200 °C temperature for 2 hours. The tests carried out in this research were chemical composition testing, microstructure observations, x-ray mapping, and SEM-EDS (Scanning Electron Microscope – Energy Dispersive Spectroscopy), XRD (X-Ray Diffraction) testing, porosity and DAS (Dendrite Arm Spacing) calculations, hardness testing, impact, and wear rate. The test results showed the addition of SiC 10 vol.% obtained higher composite hardness values, which were 72.1 and 79.5 HRB after aging, respectively. The phases formed after aging are MgZn<sub>2</sub>, Mg<sub>2</sub>Zn<sub>11</sub>, intermetallic Fe-Al, MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, and Mg<sub>2</sub>Si phases. The wear rate increases with increasing load, which were 4.27 x 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>/m, 10.19 x 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>/m, and 22.33 x 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>/m respectively at 2.11, 6.32, and 18.96 kg loads in the sample without the SiC addition. However, the wear rate was significantly lower in the composite samples containing 10 vol.% SiC, namely 2.78 x 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>/m, 7.26 x 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>/m, and 19.93 x 10<sup>-3</sup> mm<sup>3</sup>/m at a load of 2.11, 6.32, and 18.96 kg.