

Analisis Sifat Keausan dan Kekerasan Komposit Sekam padi dan Serbuk Alumunium dengan Metode Hot Press sebagai Bahan Kanvas Rem

Rahmad Wahyu S¹ dan Juriah Mulyanti^{1*}

¹Departemen Teknik Mesin, Univetsitas Janabadra,
Jl. Tentara Rakyat Mataram No.55-57, Bumijo, Kec. Jetis, Kota
Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55231

*E-mail: jm.yanti@janabadra.ac.id

Abstrak

Sekam padi dan serbuk alumunium merupakan bahan-bahan yang cukup banyak ketersediannya dan sangat potensial untuk direkayasa menjadi produk-produk teknologi yang lebih ramah lingkungan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui nilai uji keausan dan uji kekerasan dengan menggunakan resin polyester. Pada penelitian ini menggunakan bahan dasar serbuk sekam padi dan serbuk alumunium dengan ukuran serbuk 320 mesh, dengan komposisi perbandingan volume 20% sekam padi 20% serbuk alumunium 60% resin, 25% serbuk sekam padi 25% serbuk alumunium 50% resin, dan 30% serbuk sekam padi 30% serbuk alumunium 40% resin. Proses pembuatan menggunakan metode Hot Press bertekanan 20kg dengan waktu tekan 15 menit dengan suhu 200°C didalam oven dan selanjutnya dilakukan uji keausan dan kekerasan kemudian dibandingkan dengan nilai uji keausan dan kekerasan dari kampas rem merk Federal. Dari hasil pengujian keausan dan kekerasan material dapat disimpulkan bahwa material dengan kandungan resin yang tinggi memiliki laju keausan terendah dan matrial komposit dengan presentase serbuk sekam padi dan serbuk alumunium paling banyak dari material yang lain dan resin lebih rendah persentasenya memiliki tingkat kekerasan yang paling tinggi. Material yang telah dibuat masih belum optimal karena nilai keausannya dan kekerasan masih terpaat cukup jauh dari nilai keausan dan kekerasan kampas rem merk pabrikan.

Kata kunci: kampas rem, Sekam padi, serbuk alumunium, Uji keausan, Uji kekerasan

Abstract

Rice husks and aluminum powder are materials that are quite a lot of availability and have the potential to be engineered into more environmentally friendly technology products. The purpose of this study was to find out the value of wear and tear tests using polyester resin. In this study used the basic material of rice husk powder and aluminum powder with a powder size of 320 mesh, with a volume ratio composition of 20% rice husk 20% aluminum powder 60% resin, 25% rice husk powder 25% aluminum powder 50% resin, and 30% rice husk powder 30% aluminum powder 40% resin. The manufacturing process uses a 20kg pressurized Hot Press method with a press time of 15 minutes with a temperature of 200 °C in the oven and then conducted a wear and hardness test then compared to the wear and hardness test value of the Federal brand brake camp. From the results of material wear and hardness testing it can be concluded that materials with high resin content have the lowest wear rate and matrial composite with the most percentage of rice husk powder and aluminum powder of other materials and lower percentage resins have the highest hardness rate. The material that has been made is still not optimal because the wear value and hardness are still quite far from the wear and hardness value of the manufacturer's brand brakes.

Keywords: brake camp, rice husk, aluminum powder, wear test, hardness test

1. Pendahuluan

Perkembangan dalam dunia otomotif semakin berkembang di era idustri 4.0, dan dari perkembangan itu maka pada beberapa aspek di bidang yang berhubungan dengan otomotif juga semakin berkembang pesat dengan inovasi yang beraneka ragam tak terkecuali pada sparepart atau suku cadang yang ada di pasaran saat ini. Membicarakan tentang otomotif tidak akan lepas dari sistem pengereman yang ada pada setiap kendaraan, dimana fungsinya adalah untuk memperlambat laju kendaraan dengan tujuan keamanan (safety). Kampas rem menjalankan fungsinya sebagai media pengereman [1] . Dapat bekerja secara maksimal apabila mempunyai daya pengereman yang baik dan efisien, dimana efisiensi dari rem sangat dipengaruhi oleh besarnya koefisien gesek kampas rem. Kualitas kampas rem dipengaruhi oleh kekerasan dan bahan dari kampas rem[2].

Kanvas rem non asbestos, sebagai pengganti komposisi asbestos adalah bahan Friction Aditive untuk mengisi komposisi utama kampas rem dan Filler untuk mengisi ruang kosong. Lalu penggunaan Resin, serpihan logam, karet sintetis dan keramik sebagai bantalan tahan aus. Kanvas rem non asbestos akan fading pada temperatur yang cukup tinggi yaitu 300°C, karna tidak ada kandungan asbes didalamnya, dimana sifat asbes sendiri tidak tahan terhadap suhu lebih dari

200°C, dan karena kampas ini mempunyai komposisi Friction Aditive yang lebih banyak, maka ketika terkena air masih memiliki koefisien gesekan yang tinggi [3-10].

Pada penelitian ini diharapkan untuk memperbaiki sifat mekanis yang ada pada material komposit yang sudah ada sebelumnya seperti halnya komposit cangkang kemiri, serbuk alumunium dan serat kelapa pada penelitian yang sebelumnya, dengan ditamhakkannya sekam padi pada material komposit pada penelitian ini dapat memperbaiki sifat mekanis pada material tersebut [11].

karena pada sekam padi terdapat zat silika yang diharapkan dapat memperbaiki sifat mekanis material komposit tersebut menjadi lebih baik. sekam padi juga mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap penetrasi cairan dan dekomposisi yang disebabkan oleh jamur, merupakan isolator yang baik, tidak berbau atau mengandung gas beracun tertentu, tidak bersifat korosif seperti alumunium, tembaga, dan baja. Dalam keadaan asli dan belum diolah, sekam padi mempunyai kelas I material isolasi [12 - 13].

Dengan penambahan alumunium yang ringan serta ketahan yang tinggi terhadap korosi maka dipilihlah material ini sebagai material pendamping sekam padi, dan pemilihan resin poliester sebagai perekat pada material serbuk sekam padi dan serbuk alumunium, karena resin poliester memiliki kekuatan mekanik yang baik dan didukung oleh harga yang lebih ekonomis karena memiliki sifat-sifat berupa: 1) gaya adhesi yang cukup baik, namun lebih rendah dari epoxy, 2) ketahanan yang baik terhadap panas, bahan kimia, asam, maupun basa, dan 3) membentuk komposit yang baik dengan kayu, logam, serat gelas, plastik, dan serat alam. Menurut Hestiawan [14]

Berdasarkan uraian yang sudah ditulis di atas, pembuatan komposit berbahan sekam padi, serbuk alumunium, dan resin poliester dengan proses pembuatannya menggunakan metode hot press sangat menarik untuk diteliti. Metode hot press yaitu proses pembuatan material komposit dengan tekanan yang disertai panas, agar komposit yang dibuat menjadi padat dan rapat, dengan tekanan 20Kg dan suhu pemanasan 200°C

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan eksperimen membuat material komposit dengan bahan baku serbuk alumunium dan serbuk sekam padi dengan resin poliester sebagai perekat, dengan perbandingan volume komposisi 20% serbuk sekam padi 20% serbuk alumunium 60% resin, 25% serbuk sekam padi 25% serbuk alumunium 50% resin, dan 30% Serbuk Sekam Padi 30%serbuk alumunium 40% resin. Dengan tekanan sebesar 20Kg dan dimana alat pres dimasukkan kedalam oven dengan suhu konstan 200°C dengan rentan waktu 15 menit,. Dan selanjutnya komposit akan dilakukan Pengujian Keausan dan Kekerasan.

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian keausan dan pengujian kekerasan.

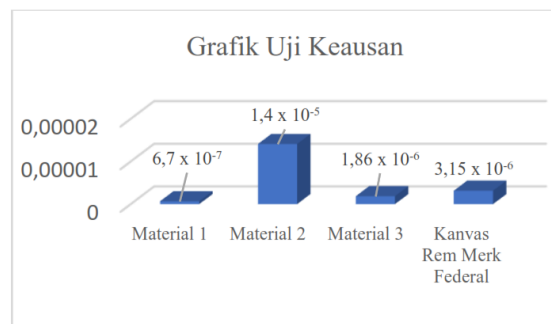
1. Pengujian Keausan Pengujian yang dilakukan adalah menggunakan material komposit dengan ukuran 30mm x 30mm
2. 2 menyesuaikan alat uji yang terdapat pada Lab. Material Teknik Universitas Janabadra. 2.2. Pengujian Kekerasan Pengujian kekerasan dilakukan untuk mengetahui seberapa kearas suatu material terhadap tekanan, pada penelitian ini pengujian menggunakan uni kekerasan Rockwell dengan Skala B

3. Hasil dan pembahasan

Pada penelitian Uji keausan dan kekerasan dengan tiga variable komposisi, antara lain material 1 dengan ppresentase 20% serbuk sekam padi 20% serbuk alumunium 60% Resin, material 2 dengan presentase 25% serbuk Sekam padi 25% serbuk alumunium 50% Resin, dan material 3 dengan presentase 30% serbuk sekam padi 30% serbuk alumunium 40% Resin. Dan didapat hasil sebagai berikut :

3.1. Uji Keausan

Pada hasil uji keausan yang sudah dilakukan dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut ini

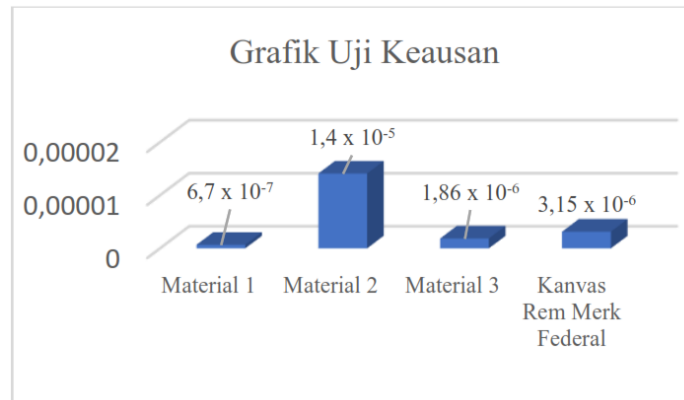


Gambar 1. Grafik Hasil Uji Keausan

Pada hasil penitil diatas dapat disimpulkan bahwa material 1 dengan presentase komposisi 20% serbuk sekam padi 20% serbuk alumunium 60% Resin menunjukkan bahwa material terebut memiliki nilai keausan paling rendah dengan nilai rata-rata $6,7 \times 10^{-7}$, dan material nomer 2 dengan presentase 25% serbuk sekam padi 25% serbuk alumunium 50% Resin memiliki tingkat keausan paling tinggi dengan nilai rata-rata $1,4 \times 10^{-5}$

3.2. Uji Kekrasan

Pada uji kekerasan ini terdapat tiga(3) variabel komposisi yaitu tiga variable komposisi, antara lain material 1 dengan presentase 20% serbuk sekam padi 20% serbuk alumunium 60% Resin, material 2 dengan presentase 25% serbuk Sekam padi 25% serbuk alumunium 50% Resin, dan material 3 dengan presentase 30% serbuk sekam padi 30% serbuk alumunium 40% Resin. Didapat hasil sebagai berikut :



Dari hasil kekersan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa material nomer 3 dengan presentase 30% serbu sekam padi 30% serbuk alumunium 40% resin, memiliki nilai kekerasan paling tinggi dengan nilai rata-rata 87,11 HRB dimana dapat dibuktikan dengan gambar grafik pada gambar 2, pada material 1 dan 3 mnunjukkan nilai rata-rata yang sama dengan nilai 83,77 HRB.

4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan untuk mengetahui sifat mekanis kampas rem non asbestos serbuk sekam padi dan serbuk alumunium dapat disimpulkan :

1. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan terhadap Uji Keausan maka didapat nilai rata-rata $6,7 \times 10^{-7}$ untuk komposit dengan presentase 20% Serbuk Sekam Padi 20% Serbuk Alumunium 60% Resin polyester, $1,41 \times 10^{-5}$ untuk komposit dengan presentase 25% Serbuk Sekam Padi 25% Serbuk Alumunium 50% Resin polyester, $1,86 \times 10^{-6}$ untuk komposit dengan presentase 30% Serbuk Sekam Padi 30% Serbuk Alumunium 40% Resin polyester.
2. Dari hasil penelitian terhadap Uji kekerasan yang sudah dilakukan diatas, maka didapat nilai rata-rata 83,77 dari komposit nomer 1 dengan presentase 20% Serbuk Sekam Padi 20% Serbuk Alumunium 60% Resin polyester, 83,77 dari komposit nomer 2 dengan presentase 25% Serbuk Sekam Padi 25% Serbuk Alumunium 50% Resin polyester, dan 87,11 dari komposit nomer 3 dengan presentase 30% Serbuk Sekam Padi 30% Serbuk Alumunium 40% Resin polyester.
3. Mengacu kepada hasil penelitian dan pengujian terhadap material yang telah dibuat dan pembandingnya, dapat disimpulkan bahwa material yang telah dibuat masih belum optimal karena nilai keausan dan kekerasan masih terpaat cukup jauh dari nilai keausan kampas rem merk Federal.

Daftar Pustaka

- [1] Astuti, S. I., Arso, S. P., & Wigati, P. A. (2015). komposit. Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan Di RSUD Kota Semarang, 3, 103–111.
- [2] Eka, N. B. . (2012). keausan dan uji keausan. Retrieved from <https://blog.ub.ac.id/eka76/2012/05/30/keausan-dan-uji-keausan/>
- [3] Sujana, I. K., Sam, A., Hamzah, M. S., Teknik, J., Fakultas, M., Mixing, A., & Kekerasan, A. U. (2019). Pengaruh tekanan Terhadap Sifat Kekerasan Komposit Aluminium/Alumina. 10(2), 975–979.
- [4] Mukmin, S. S. (2017). Analisa Keausan Kampas Rem Non Asbes Terbuat. Inovtek Polbeng, 07(2), 210–214. Puja, I. (2010). Studi Sifat Impak Ketahanan Aus dan Koefisien Gesek Bahan Komposit Arang Limbah Serbuk Gergaji Kayu Glugu Dengan Matrik Epoxy. Jurnal Energi Dan Manufaktur, 4(2), 2–6.
- [5] Reif, K. (Ed.). (2014). Brakes, Brake Control and Driver Assistance Systems. Retrieved from https://www.google.co.id/books/edition/Brakes_Brake_Control_and_Driver_Assistance/yEKBAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0
- [6] Yusuf, K. (2016). Studi dan Analisa Laju Keausan Material Alternatif pada Sepatu Rem Lokomotif. 5(2). Zulfadhli. (2002). Bamboo fiber Reoforce Polyester Composite. (7), 1–8.
- [7] Changguo Duan, V. Y. K. (Ed.). (2003). Abrasive Erosion And Corrosion Of Hydraulic Machinery. Retrieved from https://www.google.co.id/books/edition/Abrasive_Erosion_And_Corrosion_Of_Hydraulic_Machinery/SOy3CgAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0 Eckold. (1994). Design and Manufacture of Composite Structures. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=BlGkAgAAAQBAJ&hl=id&source=gbs_navlinks_s
- [8] Firmansyah, & Astuti. (2013). Nanokomposit EpoxyTitanium Dioksida. Jurnal Fisika Unand, 2(2), 72–80.

- [9] IndoBintangMandiri. (2016). Kampas rem asbestos Vs Non asbestos. Retrieved from <https://ibmbrakes.blogspot.com/2016/05/kamp-as-rem-asbestos-vs-non-asbestos.html?m=1>
- [10] Internationa, A. (2005). Standard Test Methods for Rockwell Hardness and Rockwell Superficial Hardness of. i. Retrieved from <https://www.pdfdrive.com/rockwell-hardnessand-rockwell-superficial-hardness-of-metallicmaterials12-d85968345.html>
- [11] Supriadi. (2021). Analisis Kanvas Rem Cakram Komposit Cagkang Kemiri, Serbuk Alumunium, Serat Kelapa dan poliuretan Dengan Tekanan 3 Ton. 1(2), 55–62.
- [12] Sukamto. (2014). Pengaruh komposisi struktur bahan pada perambatan panas pada kampas rem sepeda motor. Pengaruh Komposisi Struktur Bahan Pada Perambatan Panas Pada Kampas Rem Sepeda Motor, (0274), 1–7.
- [13] Setiawan, I. (2009). Pengaruh Variasi Tekanan Terhadap ketahanan Aus Bahan Rm Gesek Sepatu. (1405), 2009.
- [14] Hendri Hestiawan, J. K. (2017). Pengaruh Penambahan Katalis Terhadap Sifat Mekanis Resin Poliester Tak Jenuh. Teknosia, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.6789/teknosia.v3i1.2118>