



NOZEL

Jurnal Pendidikan Teknik Mesin

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/nozel>



KAJI EKSPERIMENTAL PENGGUNAAN KAMPAS REM KOMPOSIT SERBUK BAMBU PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA JUPITER Z

Ichsan Rusdianto¹, Ranto¹, Budi Harjanto¹

¹Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, FKIP, Universitas Sebelas Maret
Kampus V UNS Pabelan Jl. Ahmad Yani Nomor 200, Surakarta

E-mail : papanichsan@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to (1) investigate how the value of the brake lining composite from bamboo powder when tested directly on the motorcycle, (2) investigate the comparative rate of wear of the brake lining composite from bamboo powder towards brake lining Indoparts brand. This research was conducted at the Education Building Engineering, the Faculty of Teacher Training and Education, Sebelas Maret University. The Composition of the brake lining composite from bamboo powder contains bamboo powder, Aluminium powder (Al) and Magnesium Oxide (MgO), the constituent matrix composites is Epoxy resin form which is tested using the test as far as 1500 km. In this study the sampling technique used purposive sampling. The results of this research are (1) The wear rate of the brake lining natural fiber composites from bamboo powder specimen for every 500 km are equal to 0.095 mm in the inside part and the outside part is 0.123 mm for every 500 km, (2) The wear rate of the brake natural fiber from bamboo powder for every kilometer are equal to 0,000246 mm/km and the wear rate of brake lining from Indoparts brand are equal to 0,000496 mm/km.

Keywords: Brake Lining, Composite, Bamboo Powder.

A. PENDAHULUAN

Salah satu industri di Indonesia yang sedang berkembang pesat saat ini adalah industri sepeda motor. Survey yang dilakukan AISI (Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia) pada tahun 2014, tercatat total penjualan sepeda motor dari 5 merk

sepeda motor pada tahun tersebut adalah 7,926,104 unit (Survey AISI, 2014). Dari survey tersebut terbukti bahwa industri sepeda motor sangat berkembang, dan setiap perusahaan sepeda motor saling berlomba agar produk tersebut diterima di pasaran dan banyak diminati konsumen.

Keamanan dan nyaman ketika pengendara motor berkendara sangat penting. Terutama keamanan ketika mengemudi. Daya pengereman serta sistem pengeraman yang optimal dapat menjaga pengendara sepeda motor agar tetap aman dalam berkendara.

Kampas rem adalah komponen pada sistem rem yang memegang peranan penting dari seluruh sistem pengereman. Fungsinya adalah untuk memperlambat laju kendaraan dan menghentikan kendaraan, terutama pada saat kendaraan tersebut berkecepatan tinggi. Kualitas kampas rem dan efisien atau tidaknya kampas rem sangat berpengaruh terhadap daya pengereman dari suatu kendaraan, khususnya motor. Kampas rem yang memiliki bahan yang baik dan efisien dapat menghasilkan daya pengereman yang optimal, ditambah lagi kampas rem yang bahannya menggunakan bahan ramah lingkungan dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang sekarang sedang banyak terjadi di Dunia, khususnya Negara Indonesia. Bahan komposit bisa menjadi salah satu solusi dari bahan yang ramah lingkungan, khususnya untuk kampas rem.

Komposit berarti dua bahan atau lebih yang digabung menjadi satu. Kata Komposit berasal dari kata "to compose"

yang berarti menyusun atau penggabungan. Jadi komposit adalah suatu bahan dari gabungan dari dua material atau lebih pada skala makroskopis untuk membentuk material ke tiga yang lebih bermanfaat (Jones, 1999). Material komposit mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material pembentuk atau material asal.

Kampas rem berbahan non-asbestos ini mempunyai kelemahan yaitu harga lebih mahal dibandingkan dengan kampas rem jenis asbestos, maka dari itu perlu adanya inovasi yang dapat membuat kampas rem ini lebih ekonomis dan murah.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nur Efendi (2014) yang berjudul "Kaji Eksperimental Performansi Pengereman Kampas Rem Serbuk Bambu Sebagai Suplemen Materi Kajian Mata Kuliah Komposit di Prodi PTM JPTK FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta" menyimpulkan bahwa komposisi terbaik yang dapat diambil dan mendekati performa kampas rem indoparts adalah 35% bambu, 15% Aluminium, 35% MgO, 15% Resin Polyester.

Peneliti bermaksud menggunakan bahan serbuk bambu sebagai campuran bahan friksi untuk pembuatan kampas rem non-asbestos. Bambu ori memiliki serabut yang lebih tinggi serta memiliki pola

serabut yang lebih rata. Selain itu juga memiliki sifat tahan terhadap serapan air serta harga yang murah (Sutikno dkk, 2002).

Peneliti bermaksud melanjutkan penelitian tersebut dengan dilakukan aplikasi secara langsung pada sepeda motor dan kampas pembandingnya adalah kampas rem yang ada dipasaran dengan merk tertentu karena dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan Efendi hanya dilakukan pengujian di Laboratorium. Hal ini dilakukan agar dapat memperoleh tingkat keausan dari kampas rem komposit serbuk bambu yang diuji. Pada penelitian sebelumnya hanya mengukur koefisien gesek dari kampas rem komposit serbuk bambu tersebut, belum menghitung tingkat keausan. Maka dari itu perlu dilakukan uji jalan untuk mengetahui tingkat keausan kampas rem ketika diuji langsung di jalan. Pengujian langsung di jalan ini dilakukan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Isbullah W (2013).

Identifikasi masalah sehingga penelitian ini perlu dilakukan antara lain: (1) Harga bahan yang digunakan pada kampas rem non asbestos mahal. Perlu adanya bahan yang ekonomis tetapi performa dari bahan tersebut sama dengan kampas jenis non asbestos yang ada dipasaran saat ini yaitu kampas rem

Indoparts, (2) Pada penelitian sebelumnya belum melibatkan tingkat keausan kampas ketika digunakan, hanya koefisien gesek dan variasi penggunaan saja, (3) Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Efendi (2014), belum diujikan di motor, melainkan hanya diuji di laboratorium menggunakan alat uji Pronybrake.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk menyelidiki berapa nilai keausan kampas rem serbuk bambu apabila dilakukan pengujian langsung pada sepeda motor dan perbandingan nilai keausan kampas rem serbuk bambu terhadap kampas rem merk Indoparts.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di berbagai tempat antara lain: (1) Pembuatan spesimen kampas rem dilakukan di Laboratorium Mekanik Tanah, Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Universitas Sebelas Maret Surakarta, (2) Uji jalan dilakukan sejauh 1500 km di jalan raya Jogja Solo dan (3) Uji Kekerasan Brinell dilakukan di Laboratorium Bahan Departemen Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan April 2016 sampai dengan November 2016.

Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini instrumen atau alat dan bahan penelitian yang digunakan antara lain : (1) Bahan penelitian meliputi serbuk bambu, Magnesium Oksida, serbuk Aluminium, resin epoxy, katalis dan sepatu rem (pad). (2) Alat yang digunakan meliputi, perangkat cetakan (Dies), timbangan, penyaring (Shieve shaker), mixer, oven listrik, mesin press, counter digital, sepeda motor, micrometer digital, toolbox. Dan alat bantu lain.

Pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif. Teknik analisis data ini merupakan analisis data dengan mengamati secara langsung keadaan penelitian dan hasil pengujian. Adapun pengujian dilakukan melalui beberapa pengujian performansi pengereman kampas rem. Dari beberapa pengujian tadi didapat data-data yang akan digunakan untuk menghitung nilai keausan kampas rem yang diuji.

Tabel 1. Hasil pengujian kekerasan

	No	Kekerasan Brinell (kg/mm ²)	Rata-rata (kg/mm ²)
Spesimen	1	11,2	11,16
	2	11,1	
	3	11,2	
Indoparts	1	12,5	12,67
	2	13,0	
	3	12,5	

Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini memiliki beberapa langkah mulai dari persiapan, pembuatan spesimen dan pengujian. (1) Persiapan penelitian meliputi langkah menyiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian, (2) pembuatan spesimen dilakukan dengan beberapa langkah mulai dari membuat adonan dan dicetak, sampai dengan

proses sintering atau pemanasan dan (3) proses pengujian spesimen meliputi pengujian kekerasan Brinell dan pengujian langsung di jalan raya.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Kekerasan *Brinell*

Hasil pengujian kekerasan ini dilakukan sebagai acuan untuk mengetahui apakah spesimen kampas

rem yang telah dibuat dapat digunakan dan layak untuk dilakukan pengujian langsung di lapangan. Pengujian kekerasan *Brinell* ini dilakukan pada 3 titik di setiap spesimen, bisa secara acak maupun terstruktur. Kemudian dari pengujian 3 titik tersebut diperoleh rata-rata dari nilai kekerasan spesimen. Data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tingkat keausan rata – rata kampas rem komposit serbuk bambu setelah menempuh jarak total 1500 km dibandingkan dengan kampas rem merk Indoparts dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Analisa Umur Pemakaian Kampas Rem Komposit Serbuk Bambu

Tabel 1. Kekerasan kampas rem

	Bagian Kampas	Rata – Rata (mm)
Kampas Serbuk Bambu	Dalam	0,095
	Luar	0,123
Kampas Merk Indoparts	Luar	0,207
	Dalam	0,248

Tingkat Keausan Kampas Rem Komposit Serbuk Bambu

Dalam memperkirakan masa pakai kampas rem, dapat didasarkan dari perolehan laju keausan dari kampas rem serbuk bambu dan jumlah pengereman

pada jarak 1500 km melalui 3 kali tahap perhitungan setiap 500 km. Penghitungan lama pemakaian kampas dilakukan dengan membagi ketebalan kampas setiap kilometernya, yaitu diperoleh ketebalan sebesar 0,000246 mm setiap kilometernya. Angka tersebut diperoleh dari hasil laju keausan dengan jumlah pengereman setiap 500 km. Tebal kampas minimal diasumsikan 0,5 mm sedangkan tebal kampas mula – adalah 5 mm. Maka perhitungan masa pakai kampas rem serbuk bambu adalah sebagai berikut.

$$= \frac{5 \text{ mm} - 0,5 \text{ mm}}{0,000246 \text{ mm/km}} = 18292 \text{ km}$$

Tabel 2. Kekerasan berdasarkan jarak

Jarak	Jumlah Pengereman
0-500 km	3074
0-1000 km	8325
0-1500 km	10632
Rata-rata	
Setiap 500 km	3544

Dari tabel dapat dilihat bahwa hasil pengujian kampas rem serbuk bambu dan merk Indoparts memiliki tingkat keausan yang berbeda – beda pada setiap jarak. Hasil perhitungan jumlah pengereman yang diperoleh melalui perhitungan Digital Counter dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Jumlah pengereman dari

kampas rem serbuk bambu diperoleh dari perhitungan menggunakan Digital Counter. Dari perhitungan Digital Counter tersebut maka diperoleh jumlah pengereman pada pengukuran pertama (0-500 km), kedua (500-1000 km) dan ketiga (1000-1500 km).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan, maka diperoleh simpulan sebagai berikut: (1) tingkat keausan dari spesimen kampas rem komposit serat alam serbuk bambu rata-rata sebesar 0,095 mm bagian dalam untuk setiap 500 km dan 0,123 mm bagian luar setiap 500 km, (2) Nilai keausan kampas rem komposit serbuk bambu sebesar 0,000246 mm/km sementara nilai keausan kampas rem pembeding merk Indoparts sebesar 0,000496 mm/km. kampas rem komposit serbuk bambu memiliki tingkat keausan lebih baik daripada kampas rem pembeding merk Indoparts.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian uji jalan pengereman spesimen kampas rem komposit serbuk bambu yang telah diuraikan, saran yang akan dapat diberikan antara lain: (1) Spesimen kampas rem komposit serbuk bambu

dapat digunakan pada sepeda motor akan tetapi masih banyak kekurangan diantaranya pada saat pengereman, rem kurang pakem tidak seperti kampas rem pembeding. Perlu adanya perbaikan agar kepakeman kampas rem komposit ini dapat sama dengan kampas rem pembeding dan bahkan lebih pakem dibanding kampas rem pembeding, (2) perlu dilakukan penelitian yang lebih terperinci lagi tentang kampas rem komposit bahan serat alam agar kedepannya bisa dipasarkan secara umum, (3) Karena nilai keausannya sudah baik, yang perlu dilakukan kedepannya perlu untuk dimaksimalkan daya pengeremannya, dan (4) Untuk kedepan perlu dilakukan penelitian tidak hanya kampas rem bagian depan tetapi juga kampas rem bagian belakang agar menggunakan komposit serat dari alam.

DAFTAR PUSTAKA

- Efendi, N. (2015). *Kaji Eksperimental Performansi Pengereman Kampas Rem Serbuk Bambu sebagai Suplemen Materi Kajian Mata Kuliah Komposit di Prodi PTM JPTK FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta*. Surakarta: UNS.
- Jones, R.M. (1994). *Mechanics Of Composite Materials*. New York: CRC Press.
- F.W.Prisma. (2012). *Pemanfaatan Serat Bambuk Sebagai Alternatif Material*

- Kampas Rem Non-Asbestos Sepeda Motor. Surakarta. Skripsi FKIP Universitas Sebelas Maret.
- Isbullah, W. (2013). Prediksi Kegagalan Sistem Rem Cakram pada Sepeda Motor (Studi Kasus Honda Supra X 125). Semarang: UNDIP. Diperoleh pada 21 Oktober 2016, dari <http://eprints.undip.ac.id/41678/>.
- Purboputro, P.I. (2014). Pengembangan Ketahanan Keausan Pada Bahan Kampas Rem Sepeda Motor Dari Komposit Bonggol Jagung. Surakarta: UMS. Diperoleh pada 20 Oktober 2016, dari <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/4460/6.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Setiyanto, I. (2009). Pengaruh Variasi Temperatur Sintering terhadap Ketahanan Aus Bahan *Rem Sepatu Gesek*. Surakarta: UMS. Diperoleh pada 14 Maret 2016, dari http://eprints.ums.ac.id/5938/1/_D200040070.pdf.