

PENGARUH FRAKSI VOLUME KAMPAS REM BERBAHAN SERAT PELEPAH PISANG TERHADAP UJI KEKERASAN DAN UJI KEAUSAN

1)MahasiswaProdi
Mesin,UniversitasMuhamm
adiyahJember, JL. Karimata
No.49KarangrejoKecamata
nSumbersari
Jember,Indonesia.

2,3)Dosen Prodi
Mesin,UniversitasMuhamm
adiyahJember, JL. Karimata
No.49JemberJawaTimur,Ind
onesia.

Corresponding email²:

ardhi@unmuhjember.ac.id

Khotibul Umam¹,Ardhi Fathonisyam²,Mokh. Hairul Bahri³

Abstrak. Kampas rem adalah komponen kendaraan bermotor yang berfungsi untuk memperlambat laju kendaraan pada penelitian ini menggunakan pengujian kekerasan dengan variasi campuran 35%,40%,dan 50% serat pelepah pisang dan 65%,60%,50% resin epoxy menggunakan shore D hardness durometer sedangkan pengujian keausan menggunakan campuran 35%,40%,dan 50% serat pelepah pisang dan 65%,60%,50% resin epoxy menggunakan oghosi hasil pengujian kekerasan menggunakan shore D hardness durometer campuran 35%:65% mendapatkan nilai 54,67 HD, campuran 40%:60% mendapatkan nilai 59,3 HD, campuran 50%:50% mendapatkan nilai 64 HD, sedangkan pada pengujian keausan menggunakan ogoshi campuran 35%:65% mendapatkan nilai 0,00882, pada campuran 40%:60% mendapatkan nilai 0,01400, pada campuran 50%:50% mendapatkan nilai 0,02194, pada campuran 50%:50% terhadap uji kekerasan mendapatkan nilai tertinggi 65,83 HD, pada uji keausan menggunakan campuran 35%:65% mendapatkan nilai yang paling rendah yaitu 0,00882

KataKunci: *kampas rem, uji kekerasan, uji keausan*

Abstract Brake pads are motor vehicle components that function to slow down the vehicle speed in this study using a hardness test with a mixed variation of 35%, 40%, and 50% banana midrib fiber and 65%, 60%, 50% epoxy resin using shore D hardness durometer. wear using a mixture of 35%, 40%, and 50% banana midrib fiber and 65%, 60%, 50% epoxy resin using oghosi hardness test results using a shore D hardness durometer mixture of 35%: 65% getting a value of 54.67 HD, a mixture of 40%:60% got a value of 59.3 HD, a mixture of 50%:50% got a value of 64 HD, while in the wear test using a mixed ogoshi 35%:65% got a value of 0.00882. 0.01400. the 50%:50% mixture got a value of 0.02194. in the 50%:50% mixture the hardness test got the highest value 65.83 HD. in the wear test using a mixture of 35%:65% got the lowest value i.e. 0.00882

Keywords: brake lining, hardness test, wear test

1. Pendahuluan

Peningkatan populasi kendaraan bermotor menyebabkan meningkatnya konsumsi penggunaan kendaraan tersebut. Salah satu komponen kendaraan bermotor yang cepat habis yaitu kampas rem. Kampas rem merupakan media yang di gunakan untuk memperlambat atau mengurangi kecepatan suatu kendaraan. Saat kendaraan melaju dari kecepatan tinggi kampas rem pada keadaan tersebut mempunyai beban yang paling tinggi dibandingkan yang lain dibandingkan komponen lain.

Kampas rem adalah komponen kendaraan bermotor yang berfungsi untuk memperlambat laju kendaraan. Sebagai komponen yang memiliki beban tinggi yang memiliki 90% dari komponen lain kampas rem umumnya terdiri dari banyak diantaranya bahan asbeston yang di tambah dengan unsur seperti *Sic* dan *Mn* atau *Co*. proses pembuatan kampas rem melalui penekanan dan pemanasan (*Sintering*) yang menghasilkan kekuatan,kekerasan,serta meningkatkan gaya gesek.

peneliti ingin membuat dan meneliti sampel kampas rem sepeda motor menggunakan bahan komposit yang ramah lingkungan yaitu serat pelepah pisang dengan variasi butiran mesh aluminium silicon untuk mengetahui kekerasan, keausan, dan koefisien gesek kampas rem tersebut. Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah serat pelepah pisang, kalsium karbonat, barium sulfat, *resin phenolic*, karbon kayu jati, *aluminiumsilicon (AL-Si)* variasi mesh 50,60 dan 100.

2. Tinjauan pustaka

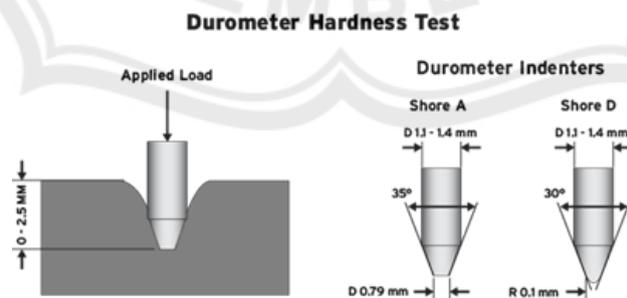
Uji kekerasan shore D durometer

Durometer adalah alat instrumen yang menggunakan prinsip kerja yang digunakan untuk mengukur atau menguji kekerasan pada karet,plastic,pipa dan kayu. Alat ini didasarkan pada mengukur kekerasan perlawanan dari penetrasi jarum ke dalam bahan uji di bawah beban pegas diketahui.Biasanya alat ukur ini digunakan dalam bidang industri. Nilai akhir dari kekerasan tergantung pada kedalaman indentor setelah di terapkan selama 15 detik pada material. Jika indentor menembus 2,54 mm (0,100 inci).

Durometer dapat mengukur kedalaman lekukan dalam materi yang di ciptakan oleh sebuah kekuatan yang diberikan pada kaki presser standar. Kedalaman ini tergantung pada kekerasan material, sifat viskoelastiknya, bentuk kaki presser, dan waktu pengujian. Jika kekerasan waktunya diinginkan, gaya diinginkan, gaya diterapkan untuk waktu yang diperlukan. Materi yang diuji dari alat tersebut harus minimal 6,4 mm (0,25 inci) tebal.

Standar pengukuran durometer

Saat ini ada revisi besar untuk standar *JIS* dan standar *ISO*, cara perincian dan pengukuran kekerasan tester, kekerasan karet telah mengalami beberapa perubahan sejak revisi awal tahun 2000 an. Dua skala yang paling umum menggunakan system pengukuran adalah *ASTM D2240* tipe A dan tipe D. Skala A adalah untuk plastic lembut, sedangkan skala D adalah untuk yang lebih keras. Namun *ASTM D2240 -00* standar pengujian untuk total 12 sisi. Tergantung pada tujuan penggunaan: tipe A,B,C,D,DO,E,M,O,OO,OOO,-S dan R. Setiap skala menghasilkan nilai 0-100, Dengan nilai yang lebih tinggi menunjukkan bahwa material tersebut lebih keras.Metode ini juga telah disetujui oleh departemen pertahanan dan diadopsi oleh *American National Standards Institute*.



Gambar 1 shore D hardness durometer

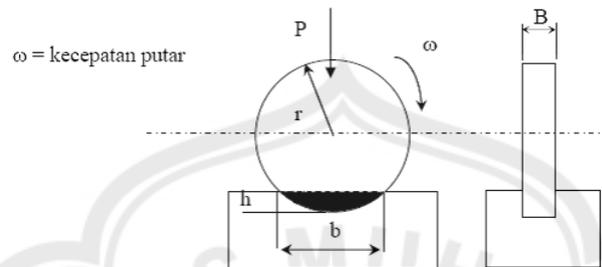
ASTM D2240 (*American Standart Testing and Material*) metode pengujian ini tidak setara dengan metode kekerasan lekukan dan jenis instrumen lain nya. Metode ini *D2240* khusus untuk pengukuran kekerasan komposit menggunakan durometer.

Uji keausan

Keausan (*wear*) adalah hilangnya materi dari permukaan benda padat sebagai akibat dari adanya gerakan mekanik. Keausan umumnya dianalogikan sebagai hilangnya materi akibat interaksi mekanik dua permukaan

yang bergerak *slidding* dan dibebani. Pengujian keausan dapat dilakukan dengan berbagai metode dan teknik, yang semuanya bertujuan untuk mensimulasikan kondisi keausan aktual. Salah satunya adalah dengan pengujian laju keausan dinyatakan dengan jumlah kehilangan/pengurangan material tiap satuan luas satuan bidang kontak dan lama pengausan.

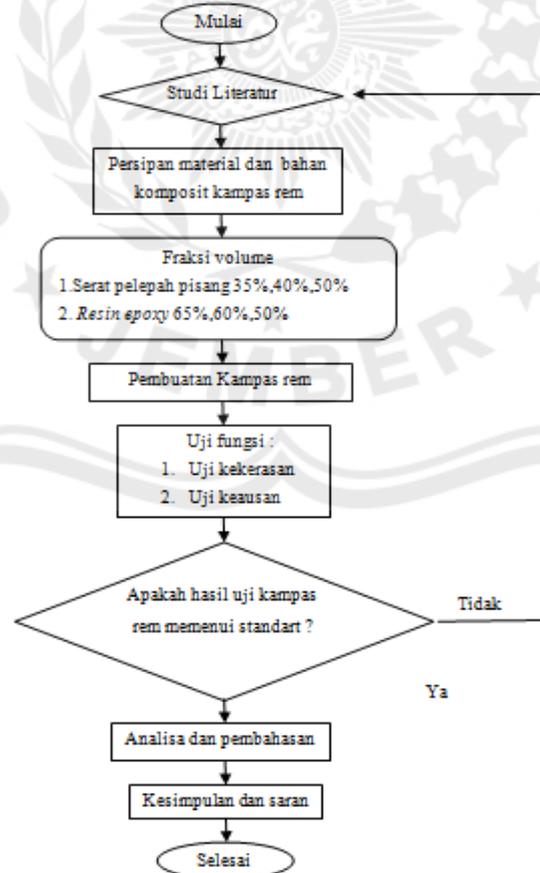
Pengujian keausan dapat dilakukan dengan beberapa macam metode dan teknik yang bertujuan untuk mensimulasikan kondisi keausan aktual. Salah satu yang digunakan adalah metode *ogoshi* dengan benda uji memperoleh beban gesek dari cincin yang berputar (*revolving disc*). Pembebanan gesek ini akan menghasilkan kontak antar permukaan yang berulang-ulang yang pada akhirnya akan mengambil sebagian material pada permukaan benda uji. Besar jeleknya permukaan dari material tergesek yang dijadikan dasar penentuan tingkat keausan pada material. Semakin besar dan dalam jelek keausan, maka semakin tinggi volume material yang terlepas dari benda uji. Ilustrasi skematis dari kontak permukaan antara *revolving disc* dan benda uji.



Gambar 2 Pengujian dengan metode *ogoshi*

Dengan B adalah tebal *revolving disc* (mm), r : jari-jari disc (mm), b_0 : lebar celah material yang terabrasi (mm), ω adalah kecepatan putar disc (rpm), p adalah beban tekan pada disc (kg), h adalah kedalaman injakan (mm), maka dapat diturunkan besarnya volume material yang terabrasi.

3. Metodologi Penelitian Alat dan Bahan Penelitian



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Desember 2021, di laboratorium teknik Universitas Muhammadiyah Jember dan untuk uji kekerasan, uji keausan (*ogoshi*) dilakukan di laboratorium teknik Universitas Negeri Malang dan di laboratorium Teknik Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

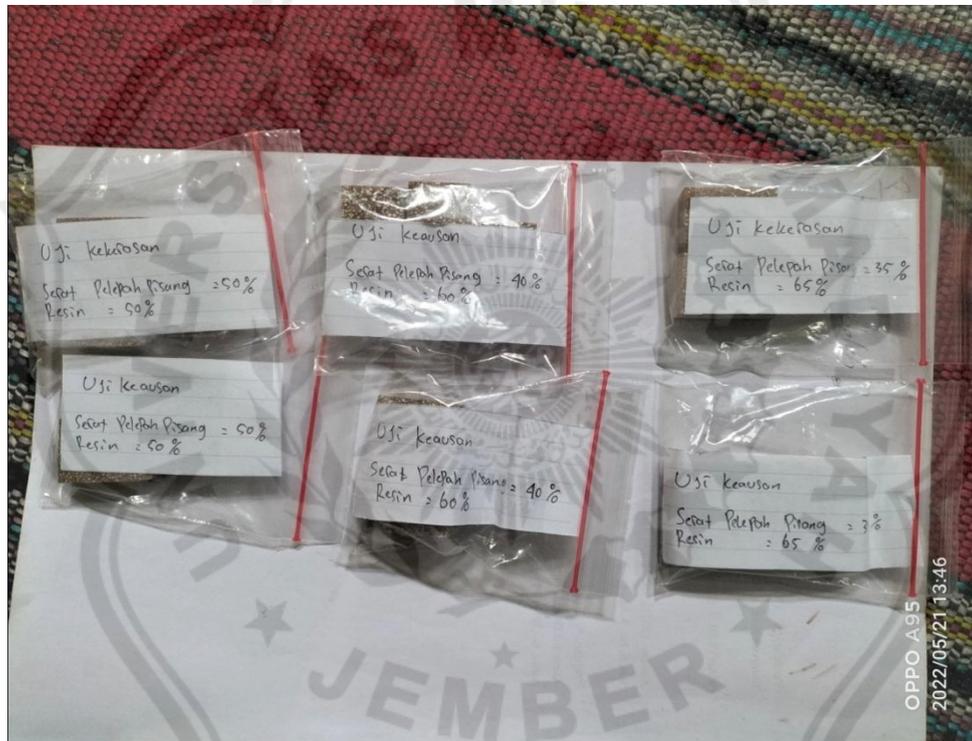
Bahan dan alat Penelitian

1. Serat pelepah pisang. 2. Resin epoxy 108. 3. Gelas ukur. 4. Timbangan. 5. Blender. 6. Penggaris

Pengujian ini dilakukan dengan memvariasikan serat pelepah pisang mulai dari 35%, 50%, 40% dicampur dengan resin epoxy 108 sebesar 65%, 50%, 60% sample ini diambil untuk melihat beberapa perbandingan dari komposisi serat pelepah pisang dan resin epoxy 108.

4. Hasil dan Pembahasan

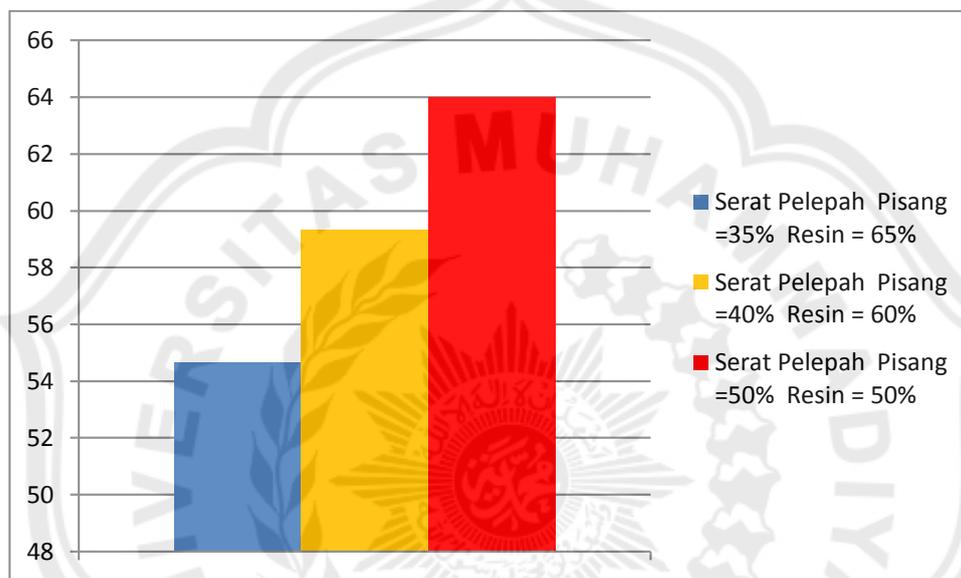
1. Uji kekerasan ini dilakukan dengan menggunakan Shore d hardness durometer penelitian yang telah dilakukan akan dibahas hasil dari uji kekerasan kanvas rem material serat pelepah pohon pisang bermatrix epoxy.



Gambar 4. Spesimen kanvas rem

NO	KODE SPESIMEN	NOMOR SPESIMEN	KEKERASAN (HD)			NILAI RATA - RATA		
			TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3
1	Serat Pelepah Pisang =35% Resin = 65%	1	49	46.5	45.5	56	54,67	53,83
2		49.5	50.5	46.5				
3		69.5	67	69.5				
4	Serat Pelepah Pisang =40% Resin = 60%	1	57.5	65.5	61	57,3	59,3	58,167
5		2	58	58	58.5			
6		3	56.5	54.5	55			
7	Serat Pelepah Pisang =50% Resin = 50%	1	68	66.5	67	64,83	64	65,83
8		2	66.5	66.5	67			
9		3	60	59	63.5			

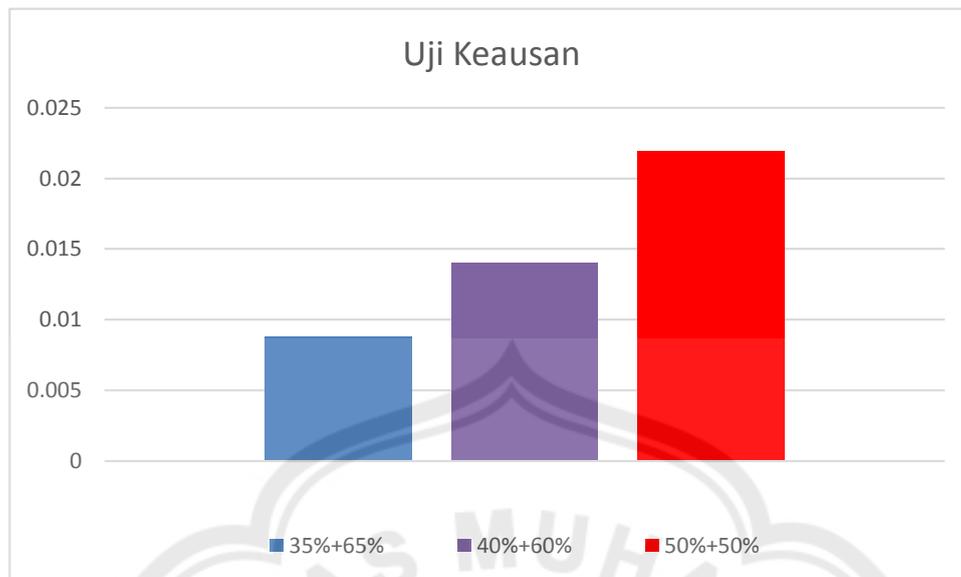
Tabel 1. Tabel hasil pengujian kekerasan Shore D hardness durometer



Grafil 1. uji kekerasan Shore D hardness durometer

- Hasil dari hasil pengujian kekerasan Shore D hardness durometer dengan fraksi volume campuran serat pelepah pisang dan resin epoxy mendapatkan hasil kekerasan terendah yaitu pada spesimen campuran 35 % serat pelepah pisang + 65 % resin epoxy mendapatkan nilai 53,83 HD, Hasil pengujian kekerasan pada fraksi volume 40% serat pelepah pisang + 60 resin epoxy mendapatkan hasil menengah pada titik 3 dengan nilai 58,167 HD. Hasil pengujian kekerasan pada fraksi 50 % serat pelepah pisang + 50 resin epoxy mendapatkan hasil paling tertinggi yaitu dengan nilai 65.83 HD
- Pengujian dilakukan dengan alat uji keausan Ogoshi. Dengan demikian pengujian keausan kampas rem material serat pelepah pisang bermatriks epoxy.

No	Variasi Spesimen	Titik Uji	Tebal Disc (B;mm)	Jari-jari Disc (r;mm)	Volume Tergores (W;mm ³)	Keausan (Ws;mm ³ /kg.m)	Keausan Rata-rata (Ws; mm ³ /kg.m)
1	35%+65%	1	3,45	13,6	0,60501	0,00951	0,00882
		2	3,45	13,6	0,57077	0,00897	
		3	3,45	13,6	0,50622	0,00796	
2	40%+60%	1	3,45	13,6	1,02548	0,01612	0,01400
		2	3,45	13,6	0,92941	0,01461	
		3	3,45	13,6	0,71588	0,01126	
3	50%+50%	1	3,45	13,6	1,07590	0,01692	0,02194
		2	3,45	13,6	1,81525	0,02854	
		3	3,45	13,6	1,29413	0,02035	



Hasil pengolahan data uji keausan ogoshi material komposit serat pelepah pisang bermatriks epoxy pada spesimen pertama dengan fraksi volume 35%:65% mendapatkan hasil keausan sebesar 0,00882Ws;mm3/kg.m, pada fraksi volume 40%:60% mendapatkan hasil sebesar 0,01400 Ws;mm3/kg.m dan pada fraksi volume 50%:50% sebesar 0,2194 Ws;mm3/kg.m

5. Kesimpulan

1. Semakin banyak serat pelepah pisang dalam campuran maka spesimen akan menjadi lebih keras dengan campuran 50% serat pelepah pisang dan 50% resin epoxy terhadap uji kekerasan Durometer mendapatkan nilai tertinggi sebesar 65,83 HD
2. Pengaruh fraksi volume terhadap uji keausan ogoshi pada fraksi volume ke 3 mendapatkan nilai uji keausan yang paling rendah yaitu $882 \times 10^{-6} \text{mm}^2/\text{kg}$ dengan campuran 35% serat pelepah pisang+ 65% resin epoxy.pada hasil pengujian ini menunjukkan bahwa semakin banyak rendah tingkat keausan .

Daftar pustaka

Yudhanto, F. (2019). Karakterisasi Bahan Kampas Rem Sepeda Motor Dari Komposit Serbuk Kayu Jati. Vol. 1, No. 1, Hal 19-27, Oktober 2019 , 15, 19-27.

WAHYUDI, J. (2019). Pembuatan Kampas Rem Menggunakan Serat Pelepah. 1-13.

Aminur. (2021). Bimbingan Teknis Pembuatan Kampas Rem Cakram Berbahan. Vol. 5, No. 4 Agustus 2021, Hal. 1002-1008 , 5, 1002-1007.

Prayoga, A. (2016). Penggunaan Serat Pelepah Pohon Pisang Sebagai Bahan Alternatif Dalam Jurnal Teknik Mesin Ubl, VOL. 3 NO. 2 (2016) , 3, 1-6.

Astika, G. (2019). PENGARUH FRAKSI VOLUME, ORIENTASI, DAN JENIS. 1-58.