

MATERIAL KOMPOSIT RESIN BERPENGUAT SEBUTRET DAN BATU BATA DALAM LANGKAH PEMBUATAN SPESIMEN KAMPAS REM SEPEDA MOTOR

M. Fajar Sidiq¹, Trismanto², Hadi Wibowo³

Prodi Teknik Mesin, Universitas Pancasakti Tegal

Email : fajarsidiq@upstegal.ac.id

[Disajikan dalam SEMNAS SNATIPS 2019](#)

Abstrak

Puluhan warga Desa Tambaksari di Kabupaten Cilacap mengolah sabut kelapa setiap hari. Masing-masing dengan keahliannya masing-masing, mereka akan menggiling, mengurai dan memintal sabut kelapa lokal yang melimpah. Mereka mengolah serabut sabut kelapa menjadi Sebutret (natural rubber crimped coir), atau dikenal juga dengan rubber husk (RC). Bahan komposit dibuat dengan menambahkan bubuk batu bata dan resin. Pada penelitian ini, kami akan mencoba membuat kampas rem dari komposit serat pancang dan serbuk batu bata. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kampas rem baru dengan tingkat ketahanan aus, kekerasan dan ketahanan tekuk yang tinggi. Terdapat variasi Sample Resin 75% + Debu Bata 25%, Resin 75% + Serat Kelapa 25%, dan Resin 50% + Debu Bata 25% + Serat Kelapa 25%. Nantinya akan diperoleh material baru sebagai pengganti asbes pada kampas rem.

Kata Kunci : Uji Ketahanan Aus, Uji Kekerasan, Uji Bending, Sebutret dan Kampas Rem

1. PENDAHULUAN

Sudah menjadi kebiasaan, setiap pagi hingga menjelang senja kebanyakan warga desa Tambaksari di kabupaten Cilacap akan bekerja mengolah sabut kelapa. Semua warga dengan kemampuannya masing-masing akan bekerja dengan giat untuk menggiling, mengolah, dan memintal serabut kelapa yang banyak terdapat disana. Kegiatan yang mereka lakukan adalah mengubah serabut kelapa menjadi Sebutret (Serat Sabut Kelapa dengan Karet) atau Rubberized Coir, sebuah material baru berbahan dasar serabut kelapa.

Sejak puluhan tahun yang lalu serabut kelapa hanya dijadikan dalam bentuk seadanya, biasanya dijadikan bahan bakar, dijadikan peralatan rumah tangga, tali temali dan bahan

anyaman lain yang masih berujud tepes kelapa tadi. Kegiatan ini biasanya akan dilakukan oleh anggota rumah tangga atau dalam industry kecil rumahan oleh para pengrajin dalam skala yang kecil. Hal ini yang menyebabkan pengolahan serabut kelapa tidak banyak mengalami perubahan dalam kurun waktu yang lama.

Demikian pula dalam industry karet, hasil karet dari kebun para petani karet tidak mengalami pengolahan menjadi barang jadi, hanya diolah menjadi Lumb dan kebanyakan dibuat dalam RSS atau Rubber Smoke Sheet dimana bahan ini masih menjadi barang mentah yang dapat diolah kembali, sehingga pendapatan yang diperoleh petani masih sedikit.

Maka dari itu akan dilakukan penelitian terkait penggunaan bahan dasar serabut kelapa untuk menjadi salah satu bahan dalam dunia

otomotif yang masih banyak membutuhkan penelitian terkait dengan permasalahan yang ada.

Salah satunya adalah kampas rem dimana permasalahan yang sering dialami oleh part ini adalah bunyi kasar, rem blong, rem seret, brisik dan pengikisan kampas rem. hal ini terjadi karena bahan atau kualitas kampas rem kurang baik, apa lagi sekarang banyak pembuatan kampas rem dari bahan asbestor yang kita tahu bahwa bahan asbestor itu berbahaya bagi kesehatan karena bisa memacu kanker dan gangguan pernapasan.

Ternyata kelemahan yang dimiliki bahan ini tidak hanya berbahaya bagi tubuh, bahan asbestos mempunyai ketahanan yang rendah dalam pengereman. Kekuatan pengereman yang bagus hanya dipemakaian awal, jika suhu pengereman terlalu tinggi maka kanvas rem akan mengalami fading, penurunan kemampuan geseknya sehingga membahayakan kendaraan.

Oleh karena itu, bahan pengganti untuk asbestos dalam kanvas rem sedang banyak diteliti. Salah satunya dengan menggunakan bahan sebtret dan serbuk batu bata.

Serbuk batu bata bisa didapatkan dari batu bata bekas yang sudah tidak terpakai. Batu bata sendiri merupakan salah satu bagian yang penting dalam pembuatan sebuah bangunan. Meskipun demikian batu bata terbuat dari tanah liat yang diolah sedemikian rupa sehingga menjadi kuat dan keras sehingga dapat disusun dengan bantuan semen.

Sampai saat ini pemanfaatan batu bata hanya untuk bahan konstruksi (pondasi, bendungan, bangunan dinding pada gedung, saluran) dan

masih jarang untuk diolah menjadi bahan baku yang lain. Serbuk batu bata sendiri masih sangat potensial digunakan untuk bahan pada pembuatan material komposit.

Untuk dapat dijadikan sebuah kampas rem, maka perlu dilakukan perpaduan antara beberapa bahan. Dalam penelitian kali ini bahan baku yang digunakan untuk penggunaan kampas rem adalah dengan serat dari sebutret dan serbuk batu bata dengan komposisi dari material dengan campuran Resin 75% + Serbuk Batu Bata 25%, Resin 75% + Serat Sebutret 25%, Resin 50% + Serbuk Batu Bata 25% + Serat Sebutret 25%.

2. LANDASAN TEORI

Sistem Rem

Sistem rem adalah suatu mekanisme memperlambat kecepatan suatu kendaraan agar laju kendaraan bisa dikendalikan. Sistem pengereman (*Brake System*) adalah sebuah sistem mekanis yang berfungsi untuk menghalangi suatu gerakan. Jika dilihat dari prinsip kerjanya, sistem pengereman berlawanan dengan sistem kopling. Sistem kopling berfungsi untuk mentransmisikan gerak antara poros penggerak dengan poros yang digerakkan. Sesuai dengan rumusan $K = mv^2/2$, besar gaya kinetik akan naik sebesar kuadrat dari kecepatan suatu benda, sehingga sebuah benda yang memiliki kecepatan 10 m/s memiliki gaya kinetik 100 kali lebih besar daripada benda yang bergerak dengan kecepatan 1 m/s. Hal ini juga menandakan bahwa benda yang bergerak pada 10 m/s tadi membutuhkan jarak pengereman

yang lebih jauh 100 kali dari pada benda yang berkecepatan 1 m/s.

Komposit

Komposit merupakan penggabungan material berbeda yang mempunyai tujuan untuk menemukan material baru yang mempunyai sifat antara (*intermediate*) material penyusunnya yang tidak akan di peroleh jika meterial penyusunannya berdiri sendiri. Komposit memiliki sifat mekanik yang lebih bagus dari logam, kekuatan jenis (modulus elastisitas) dan kekuatan jenisnya lebih tinggi dari logam.

Material komposit tersusun atas dua tipe material penyusun yakni matriks dan fiber (reinforcement). Keduanya memiliki fungsi yang berbeda, fiber berfungsi sebagai material rangka yang menyusun komposit, sedangkan matriks berfungsi untuk merekatkan fiber dan menjaganya agar tidak berubah posisi. Campuran keduanya akan menghasilkan material yang keras, kuat, namun ringan.

Fiber memiliki sifat yang mudah untuk diubah bentuknya dengan cara dipotong atau juga dicetak sesuai dengan kebutuhan desainnya. Selain itu, perbedaan pengaturan susunan fiber akan merubah pula sifat-sifat komposit yang dihasilkan. Hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan sifat komposit sesuai dengan parameter yang dibutuhkan.

Matriks umumnya terbuat dari bahan resin. Ia berfungsi sebagai perekat material fiber sehingga tumpukan fiber dapat merekat dengan kuat. Resin akan saling mengikat material fiber sehingga beban yang dikenakan pada komposit

akan menyebar secara merata. Selain itu resin juga berfungsi untuk melindungi fiber dari serangan bahan kimia atau juga kondisi cuaca ekstrim yang dapat merusaknya.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini spesimen yang digunakan adalah komposit resin komposit yang diperkuat dengan sabut kelapa dan rubber latex serta ditambahkan dengan serbuk batu bata.

a) Uji kekerasan

Tes ini didefinisikan sebagai ketahanan penetrasi dan memberikan indikasi cepat dari perilaku deformasi. Alat uji kekerasan umumnya menekan bola kecil, piramida atau kerucut pada permukaan spesimen dengan ukuran beban tertentu dan angka kekerasan (Brinell, Rockwell atau piramida berlian Vickers) digunakan dengan diameter jejak.

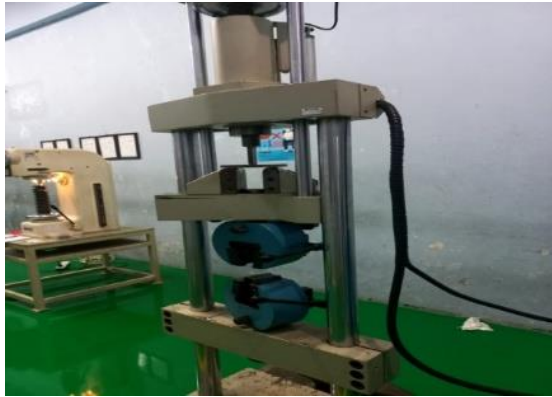


Gambar 1 Alat Uji Kekerasan

b) Pengujian Bending

Bending menunjukkan kemampuan suatu material untuk menerima tegangan tanpa menyebabkan material patah. Fleksibilitas adalah sifat mekanik dari suatu material yang menyatakan sejauh mana suatu material retak atau berubah bentuk secara plastis sebelum patah. Mengetahui kelengkungan suatu bahan

dapat dilakukan dengan cara menguji kelengkungan bahan tersebut.



Gambar 2 Alat Uji Bending

c) Pengujian Ketahanan Aus

Keausan umumnya didefinisikan sebagai hilangnya material secara bertahap atau hilangnya sejumlah material dari permukaan suatu produk. Gerak relatif antara permukaan ini dan permukaan lainnya. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengetahui laju keausan dari suatu specimen, diantaranya dengan metode ogoshi.

Di bawah ini adalah Alat Uji Ketahanan Ausan

;



Gambar 3 Alat Uji Keausan

HASIL DAN PEMBAHASAN

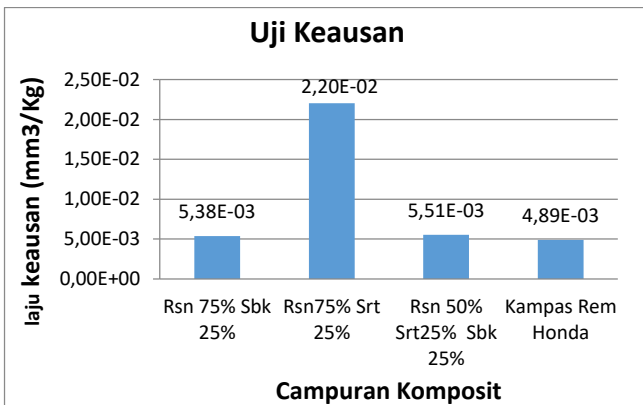
A. Hasil Pengujian

Prosedur pengujian kampas rem berbahan komposit sebutret dan batu bata ini dilakukan dengan menggunakan alat brake dynamometer yang berada di laboratorium Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan variasi Komposisi yang berbeda yaitu resin 75% + serbuk batu bata 25%, resin 75% + serat sabut kelapa dan karet 25%, dan resin 50% + serbuk batu bata 25% + serat sabut kelapa dan karet 25%. Dari pengujian keausan, kekerasan dan bending kampas rem yang dilakukan, dihasilkan data yang dapat dilihat pada Grafik dibawah.

1. Uji Ketahanan Aus

Data uji kampas rem berbahan komposit sebutret dan batu bata dengan variasi resin 75% + serbuk batu bata 25%, resin 75% + serat sabut kelapa dan serat 25%, resin 50% + serbuk batu bata 25% + serat sabut kelapa 25% di atas, diketahui bahwa nilai variasi spesimen 1 (resin 75% + serbuk 25%), 2 (resin 75% + Serat 25%), 3 (resin 50% + serbuk 25% + serat 25%) mempunyai laju keausan yang hamper mendekati laju keausana dari kampas rem asli dari kendaraan bermotor merk Honda yang ikut diujikan sebagai pembanding. Dari grafik 1 terlihat bahwa laju keausan dari specimen dengan komposisi resin 75% + serbuk batu bata 25% mempunyai laju keausan paling mendekati kampas rem asli dengan nilai $0,00538 \text{ mm}^3/\text{Kg}$



Grafik.1 Hasil Uji Keausan

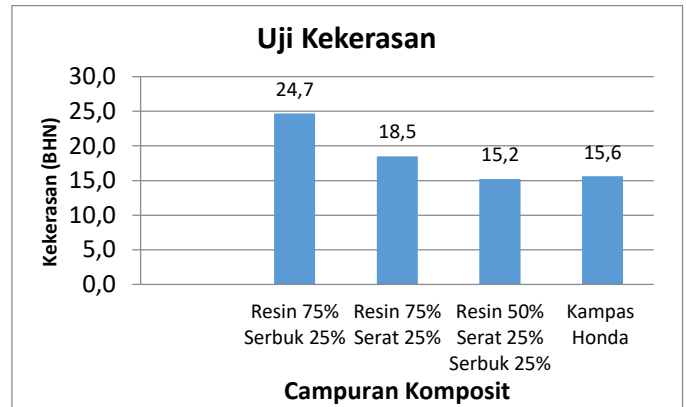
Dari grafik bisa disimpulkan bahwa dengan penambahan serbuk batu bata meningkatkan ketahanan specimen terhadap pengujian keausan. Hal ini dikarenakan fungsi dari serbuk batu bata yang mempunyai sifat keras mampu menahan gesekan material, sedangkan sifat dari serat sebutret tidak banyak membantu dalam pengujian keausan.

2. Uji Kekerasan Brinell

Data uji kampas rem berbahan komposit sebutret dan batu bata dengan variasi resin 75% + serbuk batu bata 25%, resin 75% + serat sabut kelapa dan serat 25%, resin 50% + serbuk batu bata 25% + serat sabut kelapa 25% di atas, diketahui bahwa nilai variasi spesimen 1 (resin 75% + serbuk 25%), 2 (resin 75% + 25%), 3 (resin 50% + serbuk 25% + serat 25%), jauh lebih besar dibandingkan di dibandingkan dengan specimen yang laing bahkan dibandingkan dengan kampas rem merek honda.

Pada grafik 2 terlihat jelas adanya penambahan pada kekerasan brinell dengan variasi spesimen resin 75% + serbuk 25%, dibandingkan dengan campuran variasi lainnya

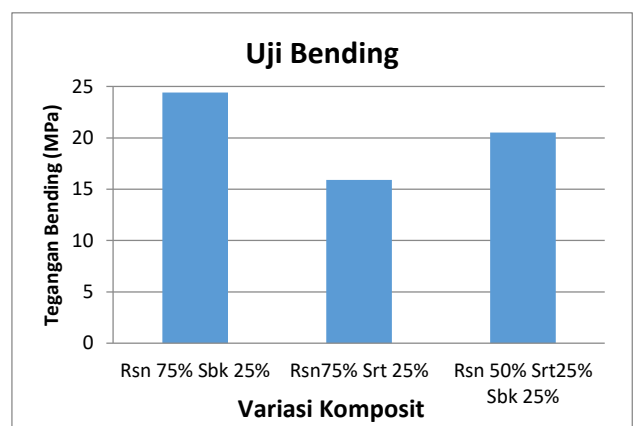
dan juga kampas rem honda, di karenakan fungsi dari serbuk batu bata adalah untuk memperkuat saat gesekan antara kampas rem dengan tromol.



Grafik.2 Hasil Uji Kekerasan

3. Uji Bending

Data uji kampas rem berbahan komposit sebutret dan batu bata diketahui bahwa nilai variasi spesimen 1 (resin 75% + serbuk 25%) dengan nilai 24 MPa, jauh lebih besar di dibandingkan dengan variasi spesimen 2 dan 3, dengan selisih nilai 8,51 MPa untuk (resin 75% + 25%), 3,9 MPa untuk (resin 50% + srbuk 25% + serat 25%).



Grafik.3. Hasil Pengujian Bending

Pada pengujian bending, fungsi serat sebutret yang seharusnya memperkuat komposit

tidak maksimal, nilai yang dihasilkan masih kalah dengan komposit tanpa adanya serat sebutret. Kejadian ini mungkin dikarenakan adanya getah karet pada serabut kelapa membuat resin komposit tidak dapat menempel dengan sempurna sehingga tidak terjadi ikatan yang kuat antara resin dengan seratnya. Kurang kuatnya ikatan ini akan menghasilkan nilai uji bending yang rendah pada specimen.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis uji ketahanan aus, uji kekerasan dan uji bending kampas rem sepeda motor berpenguat sebutret dan batu bata dapat disimpulkan bahwa:

1. Data uji ketahanan aus kampas rem berbahan komposit sebutret dan batu bata dengan variasi spesimen resin 75% + serbuk batu bata 25%, resin 75% + serat sabut kelapa dan serat 25%, resin 50% + serbuk batu bata 25% + serat sabut kelapa 25% diketahui bahwa nilai variasi spesimen 1 mempunyai nilai ketahanan aus yang paling bagus jika dibandingkan dengan specimen 2 dan 3 dengan nilai 0,00538 mm³/Kg bahkan mendekati nilai ketahanan aus dari kampas rem orisinil.
2. Data uji kekerasan kampas rem berbahan komposit sebutret dan batu bata dengan variasi spesimen resin 75% + serbuk batu bata 25%, resin 75% + serat sabut kelapa dan serat 25%, resin 50% + serbuk batu bata 25% + serat sabut kelapa 25% diketahui variasi spesimen 1 mempunyai nilai kekerasan yang

paling tinggi dengan nilai 24,7 BHN, lebih besar dibandingkan di bandingkan dengan kampas rem orisinil

3. Data uji bending kampas rem berbahan komposit sebutret dan batu bata dengan variasi resin 75% + serbuk batu bata 25%, resin 75% + serat sabut kelapa dan serat 25%, resin 50% + serbuk batu bata 25% + serat sabut kelapa 25% diketahui bahwa nilai variasi spesimen 1 dengan nilai 24 MPa, jauh lebih besar di bandingkan dengan variasi spesimen 2 dan 3.

DAFTAR PUSTAKA

- Berto P.Simanjorang,dkk,2017.*Pembuatan Dan Analisa Sifat Mekanik Komposit Dengan Penguat Abu Fly Ash Cangkang Sawit Untuk Bahan Kampas Rem Sepeda Motor*.Sumetra Utara.
- Gilang Nawangsari Gunawan,dkk,2016.*Studi Pemanfaatan Limbah Kaca Dan Piston Bekas Sebagai Material Alternatif Kanvas Rem Sepeda Motor Dengan Menggunakan Metode Metalurgi Serbuk*.Riau.
- Muhammad Arsad,2019.*Analisa Keausan Kampas Rem Sepeda Motor Berbahan Komposit Serbuk Tempurung Kelapa*. Medan.
- Muhammad Mushlih Elhafid,dkk.,*Pengaruh Bahan Kampas Rem Terhadap Respon Getaran Pada Sistem Rem Cakram*.Surakarta.

Muhamad Tamuzi Zulkarnaen,2019.*Pembuatan Kampas Rem Bus Bahan Komposit Material Epoxy dengan Penguat Fly Ash Batu Bata,Serat Bambu dan Magnesium Oksiada*.Tegal.

M.Taufik Qurrohman,dkk,2016.*Analisa Beban Pengereman Terhadap Kualitas Kampas Rem Tromol Mobil Dengan Metode Oghosi*.Tegal.

Suhardiman,dkk,2017.*Analisa Keausan Kampas Rem Non Asbes Terbuat dari Komposit Polimer Sebuk Padi dan Tempurung Kelapa*.

Sukamto,2012.*Analisa Keausan Kampas Rem pada Sepeda Motor*.Yogyakarta.

Fuad Dwi Fitrianto,2012.*pemanfaatan serbuk tongkol jagung sebagai alternatif bahan fraksi kampas rem npn-asbestos sepeda motor*,surakarta.

Ahmad Multazam,dkk.2012.*Analisa Pengaruh Variasi Merek Kampas Rem Tromol dan Kecepatan Sepeda Motor Honda Supra x 125 Terhadap Keausan Kamapas Rem* . Mataram.