

ANALISIS KARAKTERISITIK KOMPOSIT SERBUK KAYU, SERABUT KELAPA DAN CANGKANG KERANG PADA REM TROMOL SEPEDA MOTOR LISTRIK

Muhammad Abi Yoga^{1*)}

¹Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

^{*)}E-mail: abiyogaa66@gmail.com

Abstrak. Latar belakang dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan limbah sisa hasil produksi serbuk kayu, serabut kelapa dan cangkang kerang. Tujuan dari penelitian ini adalah menemukan variasi komposisi terbaik pada kampas rem sepeda motor listrik dari bahan serbuk kayu, serabut kelapa dan cangkang kerang terhadap uji bending, pengurangan massa dan waktu pengereman. Metode eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara memvariasikan 3 komposisi spesimen uji kampas rem yaitu SK20SKL20CK0R60, SK20SKL20CK10R50 dan SK20SKL20CK20R40 kemudian dilakukan pengujian bending, pengurangan massa dan waktu pengereman. Berdasarkan hasil pengujian bending, spesimen SK20SKL20CK0R60 memiliki nilai rata-rata terkuat sebesar 186,33 N. Kemudian untuk pengurangan massa dan waktu pengereman dalam penelitian ini, pengujian dilakukan dengan membuat 3 lap (lintasan) dan melakukan 9 kali pengujian (pengereman) pada setiap lap. Berdasarkan uji coba pengurangan massa dan waktu pengereman, spesimen SK20SKL20CK0R60 memiliki indikasi yang paling mendekati kampas rem standar sebesar 0,0066 gram.

Kata Kunci: kampas rem, uji bending, pengurangan massa, rem tromol sepeda motor listrik

Analysis of composite Wood Powder, coconut Fiber and Green Shells Characteristic for composition on brake on a bicycle an electric motor

Abstract. *The background of this study was taken to utilize the residual waste produced by wood powder, coconut fiber and green shells. The purpose of this study is to find the best composite variation on electric motorbike brake pads made from wood powder, coconut fiber and green shells powder on bending test, the mass reduction test and braking time. The Experimentation Method used in this reserach was carried out by varying the compositon of the 3 brake pads test specimens namely SK20SKL20CK0R60, SK20SKL20CK10R50 and SK20SKL20CK20R40 then performed bending test, the mass reduction and braking time. Based on the bending test results obtained, the SK20SKL20CK0R60 test specimen has the strongest rate amounted to 186,33 N. then for the mass reduction and braking time value in this study, the test was carried out by taking the test from 3 test laps (track) and carried out 9 times the test (braking) on each lap. Based on the mass reduction test and braking time, the SK20SKL20CK0R60 specimen has the closest indication to standard brake lining value of 0.0066 grams.*

Keywords: brake lining, bending test, mass reduction, electric motorcycle drum brake

PENDAHULUAN

Dewasa ini limbah dari hasil produksi perusahaan kelapa sawit, pengrajin kayu, dan pengolahan kerang hijau yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Saat ini limbah yang

sering ditemui dari hasil sisa produksi hidangan kerang adalah limbah cangkang kerang. Pemanfaatan limbah cangkang kerang dinilai juga belum dapat dilakukan secara maksimal dikarenakan penyerapan limbah pada pengrajin/pengusaha kerang masih sangat sedikit, sehingga diperlukan suatu solusi untuk dapat menghasilkan suatu barang produksi yang dapat memanfaatkan sisa dari limbah cangkang kerang tersebut. Komposit dikembangkan dari gagasan sederhana dimana dua atau lebih material digabungkan menghasilkan material baru yang memiliki sifat berbeda dari material penyusunya (Smallman & Bishop, 2000). Di dalam penelitian ini penulis akan membahas tentang pemanfaatan limbah kelapa, kayu dan cangkang kerang sebagai bahan baku dari pembuatan kampas rem.

Penelitian ini dilakukan untuk memanfaatkan dan menguji limbah dari sisa hasil produksi kayu, kelapa dan kerang hijau yang akan dimanfaatkan sebagai bahan komposit pembuatan kampas rem sepeda motor listrik serta penguat yang digunakan dalam penelitian ini ialah resin *polyester*. Komposit ini mempunyai karakteristik kekerasan dan sifat termal sehingga semakin tinggi presentase kayu pada spesimen maka semakin tinggi nilai kekerasannya (Novaral, 2017). Maka serbuk kayu dapat dijadikan bahan alternatif sebagai penguat bahan non asbes pada pembentukan kampas rem sepeda motor listrik.

Secara umum kampas rem adalah suatu sistem yang bekerja untuk memperlambat atau menghentikan perputaran. Rem mempunyai peranan penting dari bagian kendaraan untuk kenyamanan dan keselamatan berkendara. Semakin cepat suatu kendaraan maka sistem pengereman harus semakin efektif pula yang diperlukan. Material campuran kampas rem yang sering digunakan terbuat dari material asbes, tetapi penggunaan asbes tidak ramah lingkungan karena berbahaya bagi kesehatan.

Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan komposit serbuk kayu, serabut kelapa yang pernah diteliti dan menggunakan serbuk cangkang kerang sebagai pengisi agar mendapatkan hasil kekuatan yang baik. Peneliti juga akan menambahkan resin *polyester* dengan komposisi yang berbeda sebagai pengikatnya. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pembuatan kampas rem tromol, sehingga dapat mencegah bahaya yang ditimbulkan dari kampas rem asbes, limbah padat dari rumah makan *Seafood* dan menghasilkan rem tromol dengan kualitas yang optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari komposisi bahan pada kampas rem tromol berbahan komposit serbuk kayu, serabut kelapa dan serbuk cangkang kerang terhadap kekuatan bending dan pengurangan massa.

METODE PENELITIAN

Pengujian bending kampas rem tromol dilakukan di Unit Industri Bahan dan Barang Teknik (UIB2T) dan Lab. Otomotif Gedung M Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari September 2019 sampai dengan Januari 2020.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Eksperimen dalam definisinya adalah uji coba (trial) atau observasi khusus dengan tujuan untuk membuktikan dengan tepat setiap kondisi, sehingga kondisi yang meragukan dapat diperbaiki atau diatasi.

Alat-alat yang digunakan antara lain : 1 unit alat press, 1 unit sepeda listrik merk selis appolo, 1 unit alat uji bending, Cetakan kampas rem, Jangka sorong, Mesin gerinda tangan, Kunci pas 9, Timbangan digital, Sepatu rem tromol bekas, Amplas, Meteran, Kapur. Bahan-bahan yang digunakan antara lain : Serbuk kayu, Serabut kelapa, Cangkang kerang, Resin polyester, Kampas rem tromol standar

Prosedur dalam penelitian ini terdiri atas:

1. Studi literatur
2. Membuat desain cetakan
3. Mempersiapkan alat dan bahan pembuatan

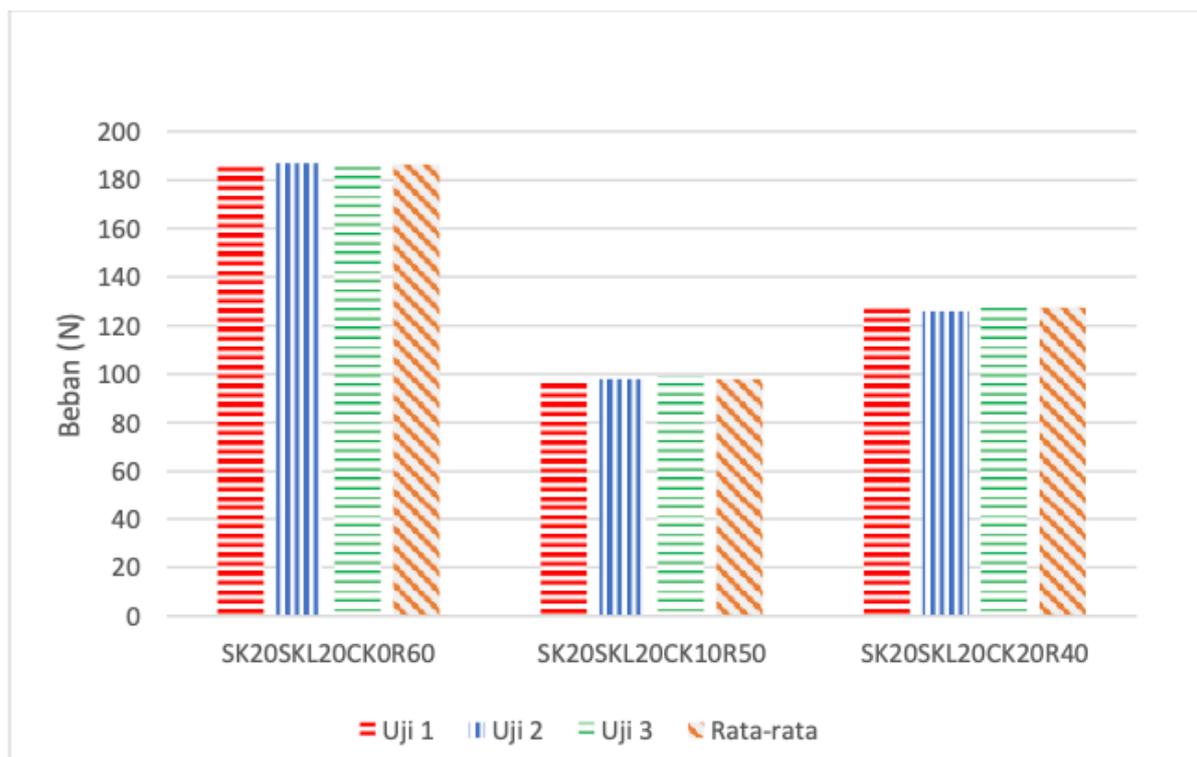
4. Lalu menghasilkan 3 sampel kampas rem dengan variasi komposisi campuran yang berbeda
5. Melaksanakan pengujian bending pada kampas rem berbahan komposit serbuk kayu, srabut kelapa dan cangkang kerang
6. Mempersiapkan sepeda motor listrik untuk uji coba
7. Melakukan pengujian jalan atau pengurangan massa pada kampas rem tromol
8. Mencatat data hasil uji coba
9. Mencari data standar kampas rem tromol yang asli.
10. Membandingkan hasil data pengujian spesimen dengan data standar produk kampas rem tromol yang ada.
11. Menganalisis hasil pengujian bending dan uji jalan untuk mendapatkan kesimpulan dalam pengujian yang dilakukan

Hasil data yang sudah didapatkan dari seluruh proses pengujian yang sudah dilakukan, selanjutnya diolah dan dianalisa untuk memperoleh hasil akhir yang akan digunakan sebagai tingkat pembeda dari satu sampel dengan sampel lainnya yang ditunjukkan, dari indikator-indikator penelitian yang telah ditetapkan. Pengujian bending dilakukan menggunakan alat, uji bending. Pada pengujian ini peneliti melakukan pengukuran antara jarak kedua titik tumpu pada tiap spesimen yang diuji sehingga posisi spesimen tepat berada ditengah-tengah titik tumpu. Pengujian jalan dilakukan dengan cara membandingkan hasil data yang didapatkan saat pengujian kampas rem tromol komposit dengan hasil data yang diperoleh dari pengujian kampas rem tromol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Bending

Pada pengujian ini terdapat 3 spesimen dengan jenis variasi komposisi yang berbeda. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui besar pengaruh komposit dalam menahan beban bending. Hasil pengujian bending dapat dilihat melalui gambar berikut ini:



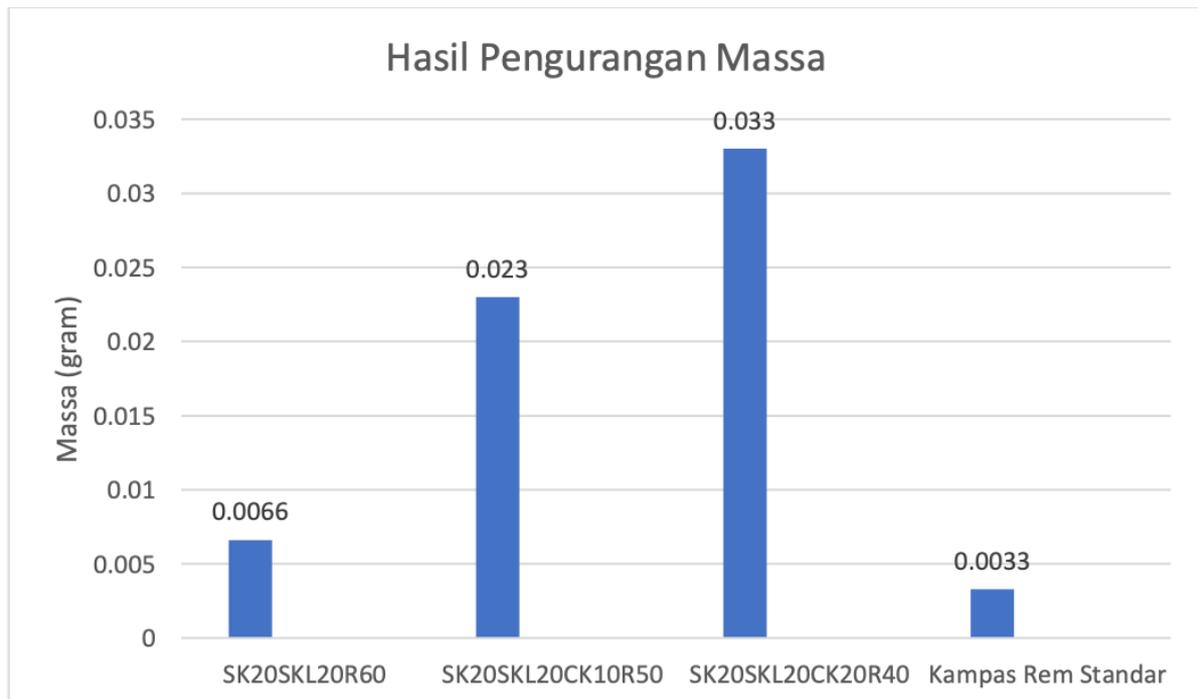
Gambar 1 Hasil Uji Bending

Berdasarkan Gambar 1 diperoleh grafik yang beragam dengan nilai rata-rata kekuatan bending dari 9 pengujian dengan 3 spesimen kanvas rem tromol komposit untuk spesimen SK20SKL20CK0R60 sebesar 186.33 N, spesimen SK20SKL20CK10R50 sebesar 98.07 N dan yang terakhir spesimen SK20SKL20CK20R40 sebesar 127.49 N.

Hasil Pengujian Pengurangan Massa

Pengujian pengurangan massa kanvas rem bertujuan untuk mendapatkan data pengurangan massa setelah dilakukan pengujian pengereman pada kecepatan 10 km/jam, 15 km/jam, dan 20 km/jam. Peneliti melakukan uji coba langsung pada kendaraan yang akan dibuat kanvas rem tromol kompositnya.

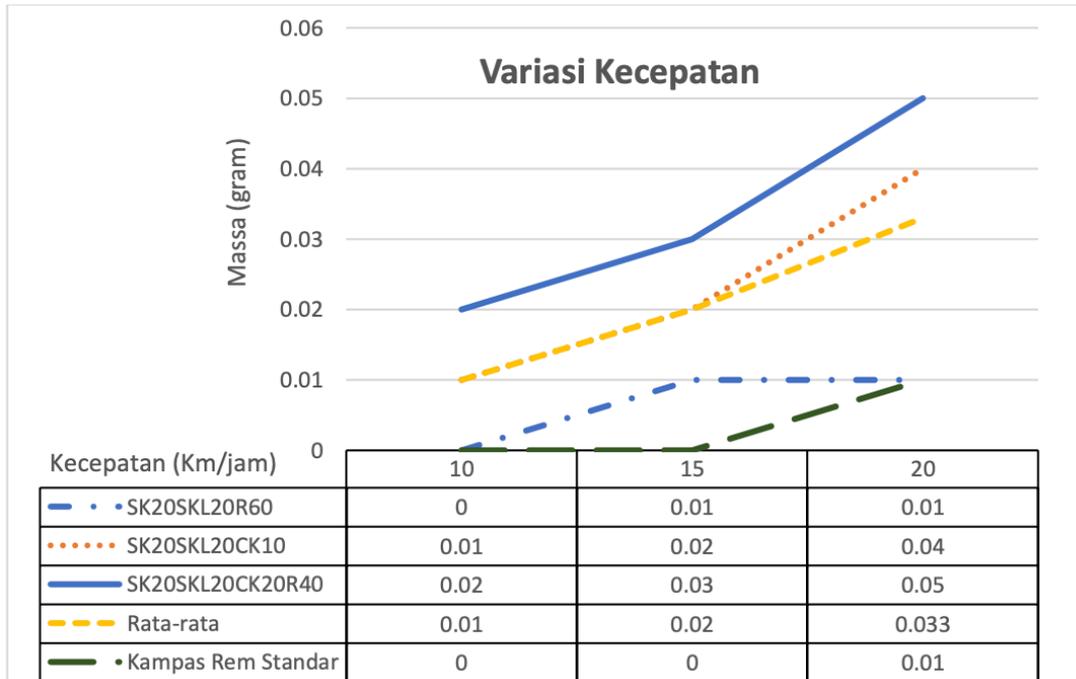
Data pengujian yang telah didapatkan dalam uji coba sebagai berikut:



Gambar 2 Grafik Hasil Uji Coba pada Uji Variasi Komposisi

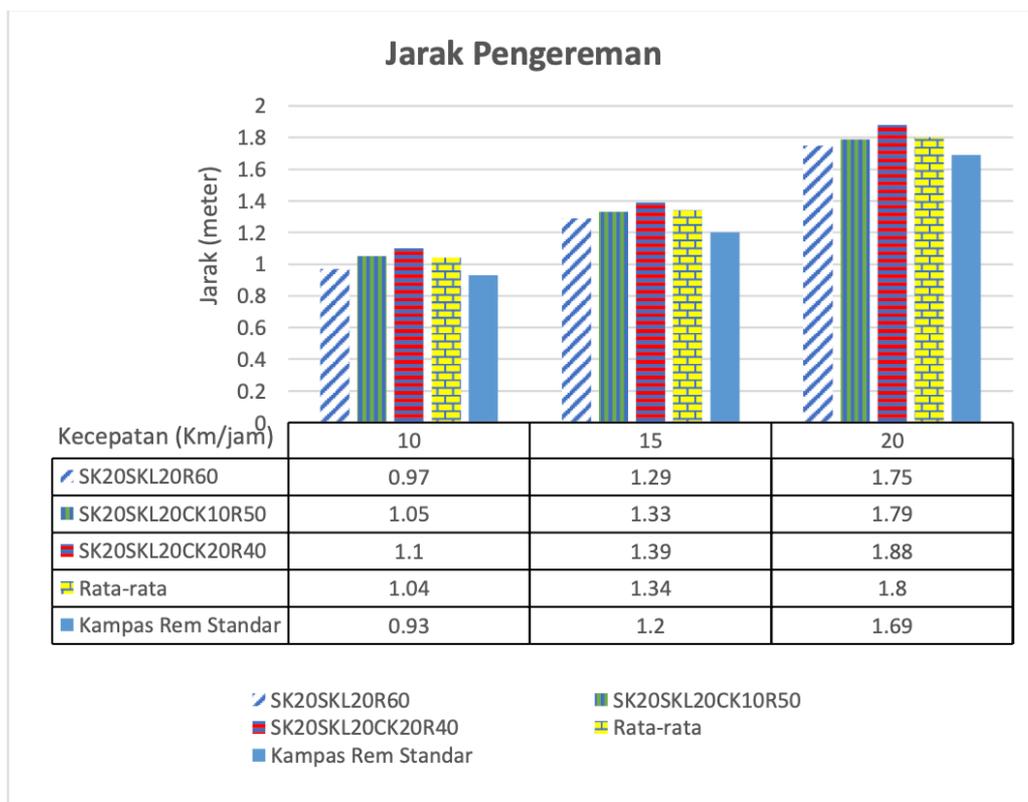
Pada tingkat kekuatan patah, spesimen SK20SKL20R60 memiliki nilai kekuatan sebesar 176,4 N. Dari data hasil uji coba, spesimen SK20SKL20CK20R40 memiliki rata-rata pengurangan massa kanvas rem pada keseluruhan pengujian sebesar 0,033 gram, pada spesimen SK20SKL20CK10R50 memiliki rata-rata pengurangan massa kanvas rem sebesar 0,023 gram, pada spesimen SK20SKL20R60 memiliki rata-rata pengurangan massa kanvas rem sebesar 0,0066 gram dan untuk rata-rata pengurangan massa pada kanvas rem standar sebesar 0,0033 gram.

Hasil uji pengereman dengan variasi kecepatan bahwa 3 spesimen secara keseluruhan pada kecepatan 10 km/jam memiliki nilai rata-rata sebesar 0,01 gram, kecepatan 15 km/jam memiliki nilai rata-rata 0,02 gram dan kecepatan 20 km/jam memiliki nilai rata-rata sebesar 0,033 gram. Grafik hasil uji pengereman dengan variasi kecepatan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Grafik Hasil Uji Pengereman dengan Variasi Kecepatan

Hasil jarak pengereman dengan variasi kecepatan bahwa 3 spesimen secara keseluruhan pada kecepatan 10 km/jam dengan waktu 3 detik memiliki nilai rata-rata sebesar 1,04 meter, kecepatan 15 km/jam dengan waktu 5 detik memiliki nilai rata-rata sebesar 1,34 meter, kecepatan 20 km/jam dengan waktu 7 detik memiliki nilai rata-rata sebesar 1,8 meter. Grafik hasil jarak pengereman disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4 Grafik hasil jarak pengereman

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil nilai rata-rata kekuatan lentur pada spesimen komposit SK20SKL20R60 sebesar 186,33 N, SK20SKL20CK10R50 sebesar 98,07 N dan SK20SKL20CK20R40 sebesar 127,49 N. Dari data yang telah diperoleh, menunjukkan spesimen komposit SK20SKL20R60 memiliki kekuatan bending yang paling tinggi dibandingkan dengan spesimen komposit SK20SKL20CK10R50 dan SK20SKL20CK20R40.
2. Hasil pengujian pengurangan massa dan waktu pengereman pada semua spesimen menunjukkan bahwa spesimen SK20SKL20R60 memiliki indikasi yang paling mendekati nilai kampas rem standar dibandingkan dengan spesimen SK20SKL20CK10R50 dan SK20SKL20CK20R40.

Pada penelitian ini masih terdapat kekurangan, maka dari itu peneliti memberikan, saran untuk penelitian selanjutnya, adapun sarannya sebagai berikut:

1. Dapat menggunakan lagi komposisi yang lebih bervariasi supaya dapat mendekati nilai kampas rem standar.
2. Lebih memanfaatkan lagi limbah cangkang kerang yang terdapat di rumah makan seafood dan daerah pesisir pantai sebagai bahan teknik yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomis tinggi.
3. Sebaiknya hasil penelitian ini diusulkan pada perusahaan pembuat kampas rem dimana, kampas rem non asbestos ini sehingga ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Novaral, E. M. A. (2017). *Analisis pengaruh komposisi bahan terhadap kekerasan, waktu pengereman dan pengurangan massa kampas rem dari material komposit serabut kelapa dan serbuk kayu*. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- Smallman, R., & R.J., B. (2000). *Metallurgi Fisik Modern dan Rekayasa Material*. Jakarta: Erlangga.