

PENGARUH KOMPOSISI SERAT KELAPA TERHADAP TEMPERATUR GESEK BAHAN KOPLING GESEK KENDARAAN

Pramuko Ilmu Purboputro

Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartosuro

e-mail: pramukoip@ymail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh komposisi bahan dengan menggunakan fraksi berat serat kelapa, serbuk tembaga, fiberglass dengan resin phenolic terhadap keausan dan kekerasan specimen kampas kopling dan membandingkannya dengan kampas kopling yang sudah ada di pasaran Special Genuine Part (SGP).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat kelapa, serbuk tembaga, fiberglass, dan resin phenolic.

Pembuatan dilakukan dengan proses kompaksi, dengan gaya sebesar 2 ton dan ditahan selama 60 menit. Setelah mencapai holding time yang diinginkan, dies (cetakan) dimasukkan kedalam oven dan dilakukan proses sintering dengan suhu 80° C selama 40 menit dan specimen dikeluarkan dari cetakan. Setelah didapat tiga specimen kampas kopling variasi serat kelapa, serbuk tembaga, dan fiberglass lalu dilakukan proses pengujian kekerasan Brinell dengan standar ASTM F 1957-99 dan pengujian keausan dengan standar ASTM D 3702-94 kemudian dilakukan foto makro untuk melihat kepadatan dan sifat masing-masing bahan penyusun specimen kampas kopling.

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa variasi 1 memiliki temperatur rata-rata yang paling tinggi yaitu dengan 77,7°C dan yang paling rendah adalah variasi 2 yaitu 71°C. Hasil temperatur gesek terendah adalah 77°C pada variasi 2 pada kondisi kering. Pada kondisi basah temperatur gesek terendah adalah 47,7°C pada variasi 3.

Kata kunci : *kampas kopling serat kelapa, resin phenol, kekerasan, keausan, temperatur gesek*

PENDAHULUAN

Serat sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai komponen komposit kampas kopling/*clutch*, karena sifat modulus elastisitas yang rendah (kenyal), namun mempunyai harga koefisien gesek yang tinggi.

Resin phenolic merupakan salah satu resin yang sering dipakai sebagai bahan pengikat atau matriks komposit, karena sifat kerekatannya serta tahan panas yang cukup tinggi sampai 300°C, mempunyai

kemampuan berikatan dengan serat alam tanpa menimbulkan reaksi dan gas.

Logam tembaga bersifat keras dan mempunyai konduktivitas panas yang baik, sehingga akan mudah untuk mengevakuasi panas dari hasil gesekan pada saat kopling bersegesekan. Tembaga juga mempunyai sifat melepas panas, sehingga sangat tepat untuk mengevakuasi panas dari permukaan gesek kopling menjadi cepat dingin kembali. Dari pertimbangan-pertimbangan di atas

peneliti mencoba untuk memanfaatkannya sebagai bahan pembuatan kampas kopling *clutch* kendaraan. Dalam penelitian ini pengujian yang dilakukan adalah kekerasan (*Brinell*), foto makro, dan karakterisasi gesekan dengan dynamometer test, dengan perbandingan variasi komposisi yang sudah ditentukan.

Setelah diketahui harga variasi komposisi yang optimal dalam hal ikatan permukaan, dan kekerasannya maka selanjutnya pada tahun kedua dilakukan percobaan pada dynamometer test untuk mengetahui : harga koefisien gesek, kemampuan torsi pentransmisiannya, dan suhu maksimal saat bergesekan.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan dua tahap. Tahap pertama, dilakukan optimasi pencarian sifat fisis berupa pemeriksaan struktur mikro, dan optimasi pemeriksaan sifat mekanisnya berupa kekerasannya untuk berbagai kondisi penekanan spesimen dari tekanan 1000 kg, 1500 kg dan 2000 kg, sesuai dengan kelaziman penekanan pada pembuatan kampas kopling.

Tahap kedua memeriksa karakteristik performansi kopling gesek, berupa kemampuan untuk mentransfer torsi, daya dan koefisien geseknya. Parameter yang dicari adalah koefisien geseknya, dengan waktu pengkoplingan yang singkat (waktu gesek pendek) kenaikan suhu kopling yang minimal. Dengan demikian diperoleh sifat kopling gesek yang mampu meneruskan torsi dan daya, reaktif cepat kerjanya, dan kenaikan suhu yang rendah, dan awet.

TINJAUAN PUSTAKA

Irfan, Pramuko IP, (2009), melakukan penelitian tentang kampas rem gesek dengan memberikan waktu sintering pada tekanan kompaksi sebesar 10 menit. Keausan suatu bahan komposit semakin besar atau semakin mudah aus dapat dipengaruhi oleh besarnya waktu yang diberikan pada proses kompaksi. Bila waktu penekanannya semakin besar maka tingkat keausan pun juga semakin besar.

Nilai kekerasan suatu bahan terpengaruh oleh besar waktu penekanan kompaksi yang diberikan dalam proses pembuatan bahan kampas rem. Dalam pembuatan kampas, nilai kekerasan kampas juga berpengaruh. Dengan semakin besar kompaksi yang dibebankan maka semakin keras pula komposit tersebut, karena komposit tersebut sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor dalam proses pembuatan dari bahan menjadi komposit dan beberapa penyebabnya yaitu: variasi bahan, beban kompaksi yang diberikan serta lamanya beban kompaksi, dan pemanasan (*sinter*).

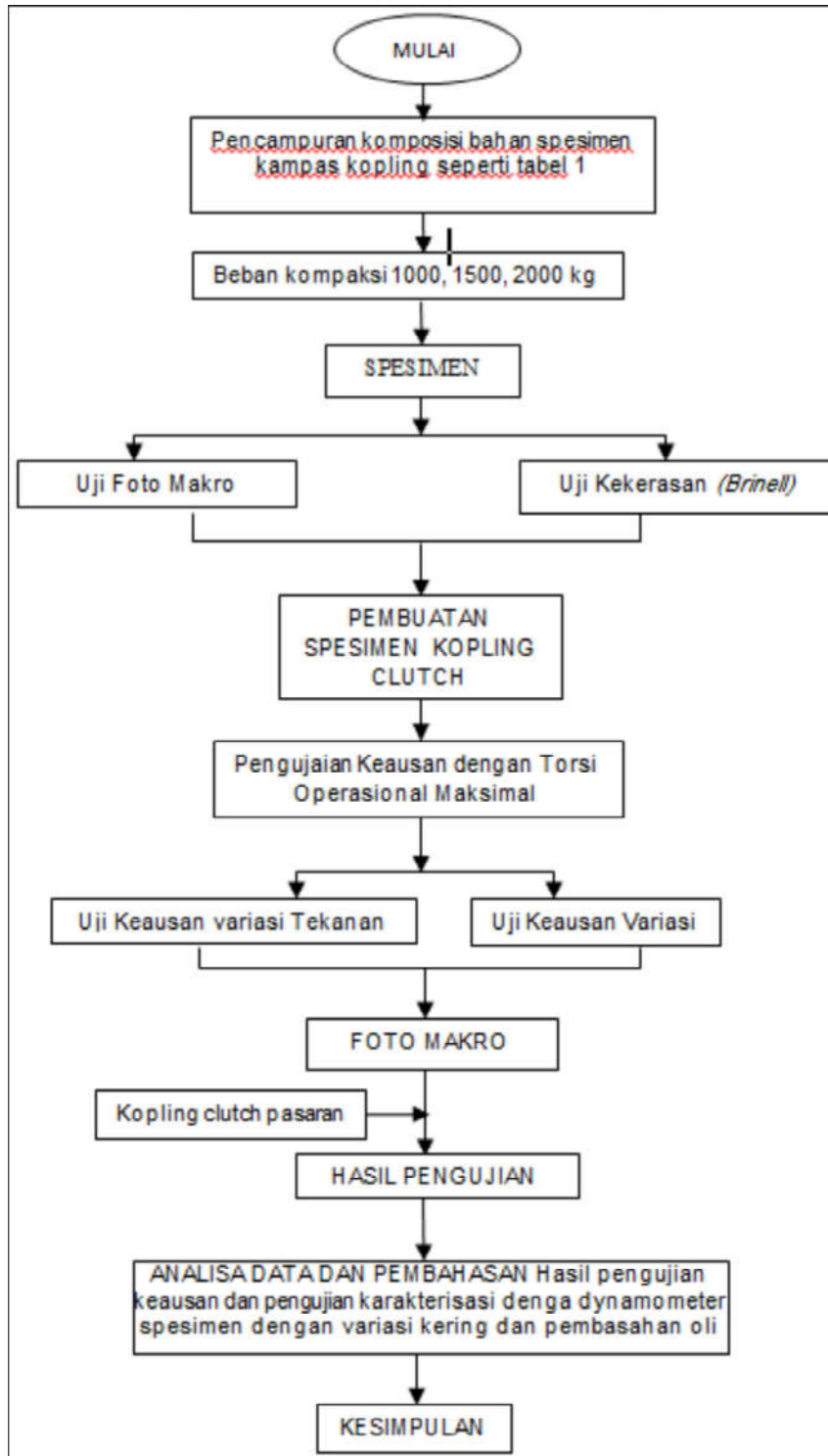
Imam, Pramuko I.P., (2009), melakukan penelitian tentang kampas rem gesek dengan memberikan peningkatan sintering. Dengan semakin tinggi suhu sintering berpengaruh pada tingkat keausan. Jika semakin tinggi suhu sinteringnya maka menyebabkan nilai keausan meningkat. Maka keausan semakin tinggi. Peningkatan suhu sintering juga berpengaruh pada kekerasan kampas. Semakin tinggi suhu sinteringnya maka nilai kekerasannya akan semakin menurun.

Iwan, Pramuko I.P, (2009), Bahan komposit banyak terdapat di alam, karena bahan komposit bisa terdiri dari organik dan anorganik seperti bambu, kayu, daun, dan sebagainya, yang bisa digunakan sebagai kampas rem atau kampas kopling gesek.

Tabel 1, Komposisi bahan komposit bahan spesimen 1, 2, 3 kampas kopling

No Spesimen	Serat Kelapa	Fiber Glass	Serbuk Tembaga (Cu)	Polimer Phenolic
1	40%	20%	20%	20%
2	30%	30%	20%	20%
3	20%	40%	20%	20%

METODE PENELITIAN



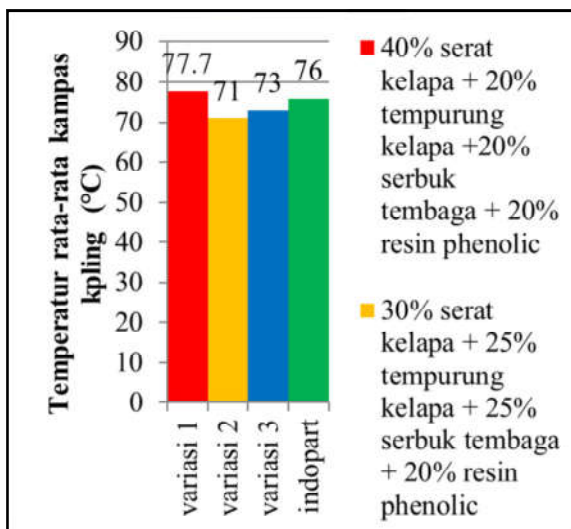
Bahan-bahan Pembentukan Komposit

Serat alam yang dipakai untuk kanvas kopling adalah serat dari sabut kelapa, dengan kandungan air 5%. Berat Jenis antara 600-900 kg/m³. Dengan kekuatan tarik antara 8,6 -200 MN/m². *Fiber glass* dalam bahan komposit berperan sebagai bagian utama yang menahan beban. *Fiberglass* dipotong dibawah ukuran panjang kritis serat *fiberglass*. Serbuk Logam Sebagai tambahan terhadap kekutan mekaniknya. Logam yang dipakai adalah serbuk logam tembaga yang memberikan sifat-sifat baik lainnya seperti ketahanan korosi, ketahanan aus dan koefisien pemuaian rendah. Matriks yang dipakai adalah polimer cair Phenolic sebagai pengikat serat. Komposisi bahan kanvas kopling dapat dilihat pada tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Temperatur

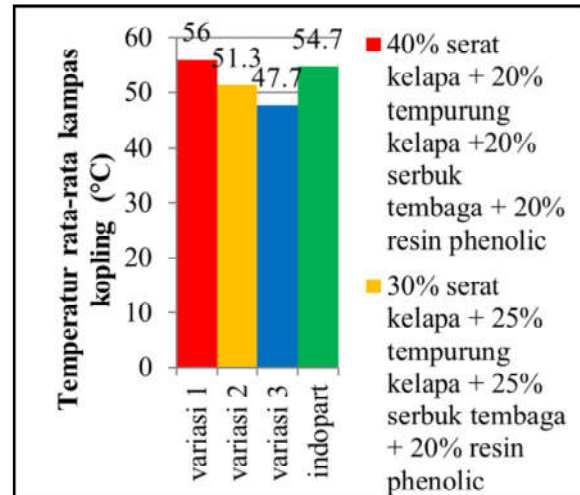
a. Hasil Pengujian Temperatur Kering



Gambar 1. Histogram pengaruh variasi kanvas kopling terhadap temperatur kering.

Terlihat bahwa variasi 1 memiliki temperatur rata-rata yang paling tinggi yaitu dengan 77,7°C dan yang paling rendah adalah variasi 2 yaitu 71°C. Sementara dari kanvas kopling indopart memiliki temperatur 76°C, sehingga dari ketiga variasi yang diaplikasikan di kendaraan bermotor adalah variasi 1 karena yang paling mendekati kanvas kopling indopart.

b. Hasil Pengujian Temperatur Basah



Gambar 2. Histogram pengaruh variasi kanvas kopling terhadap temperatur basah.

Terlihat bahwa variasi 1 memiliki temperatur rata-rata yang paling tinggi yaitu dengan 56°C dan yang paling rendah adalah variasi 3 yaitu 47,7°C. Sementara dari kanvas kopling indopart memiliki temperatur 54,7°C, sehingga dari ketiga variasi yang bisa diaplikasikan di kendaraan bermotor adalah variasi 1 karena yang paling mendekati kanvas kopling indopart.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian spesimen kanvas kopling yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan, yaitu :

1. Variasi 1 memiliki temperatur rata-rata yang paling tinggi yaitu dengan 77,7°C dan yang paling rendah adalah variasi 2 yaitu 71°C
2. Hasil temperatur gesek terendah adalah 77°C pada variasi 2 pada kondisi kering. Pada kondisi basah temperatur gesek terendah adalah 47,7°C pada variasi 3.

Saran

1. Persiapan sebelum proses pembuatan kanvas kopling hendaknya benar-benar matang, baik mengenai alat-alat yang akan dipakai, *dies* (cetakan) yang ukurannya telah benar-benar sesuai dengan yang diharapkan agar spesimen yang dihasilkan lebih bagus.

2. Proses pencampuran bahan harus dilakukan dengan teliti dan dipastikan campuran telah tercampur merata. lebih memudahkan dalam pengamatan hasil pengujian kampas. Dan dapat meningkatkan kualitas spesimen yang dibuat.
3. Pembuatan spesimen yang lebih banyak dengan variasi yang beragam akan

DAFTAR PUSTAKA

Calister, *Material Science*, Mc. Graw Hill, London, 2005

German, R.M., 1984. *Powder Metallurgy Science*. Metal Powder Industries Federation. Princeton, New Jersey.

Gustav Niemann, 1981, *Design of Machine Elemen*, Mc. Graw Hill , India

Imam Setiyanto, 2009. *Pengaruh Variasi Temperatur Sintering Terhadap Ketahanan Aus Bahan Rem Gesek Sepatu*. Laporan Tugas Akhir Fakultas Teknik Mesin UMS, Agustus 2009, Surakarta.

Ogoshi High Speed Universal Wear Testing Machine (Type OAT- U). Instruction Manual. Tokyo Testing Machine MFG. Co.,ltd. Japan.

Setiawan, Irfan, 2009, *Pengaruh Variasi Tekanan Kompaksi Terhadap Ketahanan Kampas Rem Gesek Sepatu*. Laporan Tugas Akhir Fakultas Teknik Mesin UMS, Agustus 2009, Surakarta.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Polycarbonate>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Copper>.

www.rpmracingplus.com