

Pemanfaatan Serat Kulit Jagung Sebagai Material Pengganti Kampas Rem Sepeda Motor Non – Asbestos

Candra Darmawan

181020200037

Dr. Prantasi Harmi Tjahjanti, S.Si., M.T.

TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO
2024



PENDAHULUAN

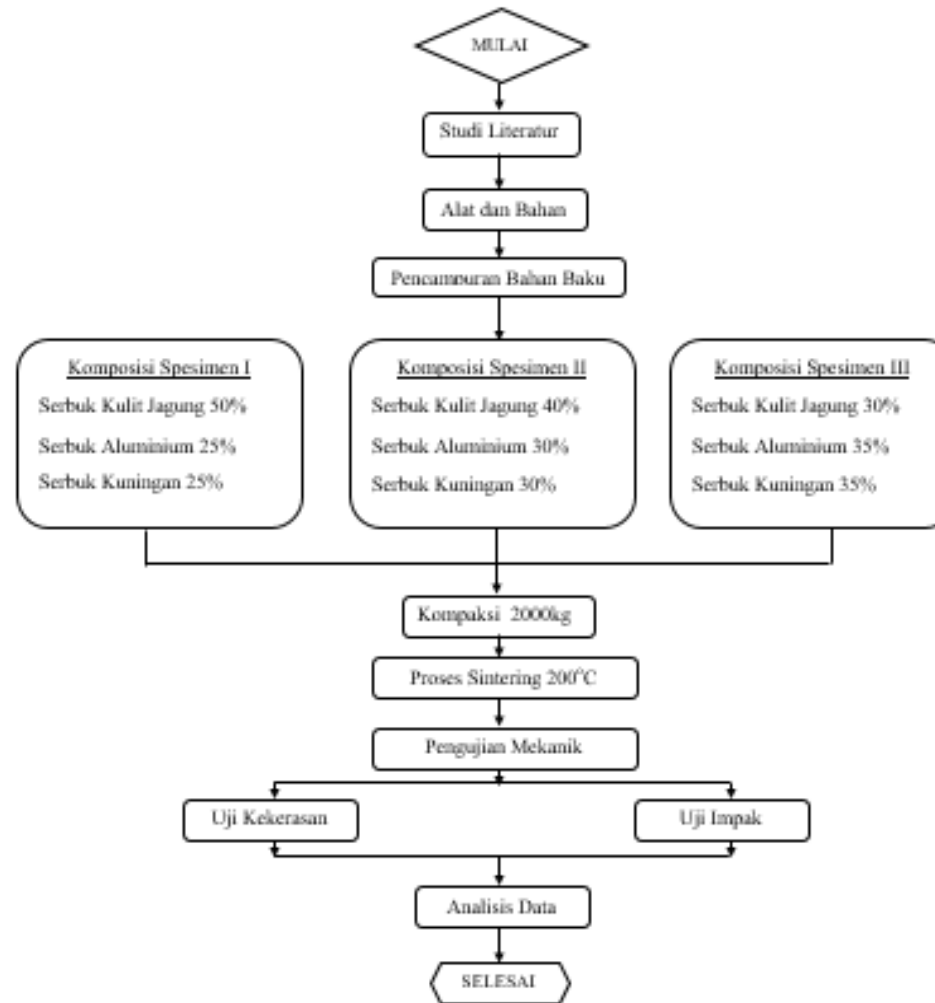
Dengan perubahan zaman yang begitu pesat dan kemajuan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknologi otomotif, kita harus mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta terus berinovasi. Salah satu aspek yang perlu dikembangkan adalah pengembangan teknologi hijau atau ramah lingkungan, sebuah tantangan yang memerlukan penelitian lebih lanjut untuk mendukung kemajuan teknologi saat ini. Permintaan terhadap material juga cenderung meningkat dari tahun ke tahun sehingga perlu diperoleh material baru yang lebih baik dengan biaya yang lebih rendah.

Perkembangan teknologi di bidang otomotif menyebabkan produsen sepeda motor dengan pesat mengembangkan performa sepeda motor dan teknologi yang mendukungnya. Pengembangan ini sangat penting dari segi aerodinamis dan performa mesin dengan meningkatkan tenaga yang dihasilkan. Seiring berkembangnya kinerja kendaraan bermotor saat ini, diperlukan sistem pengereman yang efektif dan keselamatan berkendara. Sistem pengereman yang baik akan mampu menunjang efisiensi dan kecepatan kendaraan. Bagian terpenting dari sistem pengereman adalah bantalan rem yang berfungsi memperlambat atau mengurangi kecepatan kendaraan.

Kualitas kampas rem dipengaruhi oleh beberapa faktor, khususnya komposisi bahan, jenis bahan dan kekerasan. Kampas rem yang terlalu keras akan memperpendek umur tromol atau cakram, jika terlalu empuk maka umur kampas rem akan pendek. Material komposit merupakan material alternatif yang dapat digunakan untuk pembuatan kampas rem. Perkembangan teknologi komposit mengalami kemajuan yang sangat pesat karena sifatnya yang terbarukan, serta rasio kekuatan terhadap berat yang tinggi, kekerasan yang tinggi, ketahanan terhadap korosi, dan faktor-faktor lain yang mengurangi konsumsi bahan kimia dan dampak terhadap lingkungan.

METODE

Diagram Alir Penelitian



STUDI LITERATUR

Studi literatur ini dilakukan sebagai tahap awal dan juga sebagai landasan materi dengan mempelajari beberapa referensi dari jurnal, artikel, buku, tugas akhir yang berkaitan, pengamatan secara langsung di lapangan, juga dari media internet, dan diskusi dengan dosen pembimbing.



TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Metodologi penelitian dimulai dari studi literatur tentang pembuatan kampas rem non-asbestos berbahan komposit serat kulit jagung dan beberapa tahapan yaitu persiapan alat, bahan dan alat uji. Adapun proses pengambilan data dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Muhammadiyah Sidoarjo.

Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu \pm 6 bulan, mulai dari bulan Juli 2024 sampai bulan Desember 2024. Adapun jadwal penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut :

- a. Pengajuan Judul : 12 juli 2023
- b. Pembuatan Proposal : 13 juli 2023 sampai Agustus 2023
- c. Seminar Proposal : Juli 2024
- d. Pelaksanaan Penelitian : September -Oktober 2024
- e. Ujian Skripsi : April 2025

PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

1. Serat Kulit Jagung

Meimpunyai nilai keikuatan tarik yang baik. Keikuatan tarik tertinggi adalah serat kulit jagung 2% dengan komposisi 3,9 MPa hingga 11,49 MPa, dan sifat fisik serat kulit jagung adalah: massa jenis 1,07 g/cm³ hingga 1,25 g/cm³, daya serap air 0,7 hingga 3,55%, kelembaban kontein 0,89 hingga 4,33%. Hasil sifat fisik material komposit serat kulit jagung epoxy meimeinuhi JIS A 5905: 2003. Sifat mekaniknya meliputi kuat tarik 7,73MPa hingga 10,02MPa, kuat leintur 28,62MPa hingga 55,62MPa, dan kuat impak 3kJ. Hasil sifat mekanik komposit serat kulit jagung-eipoksi sesuai dengan JIS A 5905:2003.



PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

2. Resin Epoxy

Resin epoxy adalah polimer termoseting yang mengandung setidaknya dua gugus epoksida. Gugus epoksida ini memungkinkan resin untuk bereaksi dengan pengeras, membentuk struktur tiga dimensi yang kuat dan stabil. Resin epoxy sering digunakan sebagai perekat, pelapis, atau matriks dalam berbagai material komposit



PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

3. Serbuk Aluminium

Kampas reim harus meimpunyai keikeirasan, keitahanan aus dan keitahanan teirhadap korosi dan alteirnatif bahan yang dapat digunakan adalah alumunium yang meimpunyai bobot ringan dan kuat tarik 70 Mpa seirta tahan korosi. Aluminium banyak digunakan dalam beirbagai bidang keihidupan teirutama pada industri otomotif, kareina aluminium meimpunyai stabilitas teirmal yang baik dan keikuatan speisifik yang sangat baik. Seilain itu keikuatan meikaniknya meingkat seicara signifikan deingan peinambahan seitiap jeinis Cu, Mg, Si, Mn, Zn, Ni, dll. Peinambahan unsur ini juga meimbeirikan sifat baik lainnya seipeirti keimampuan Anti korosi, anti -keiausan dan koeifisiein muai yang reindah



PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

4. Serbuk Kuningan

Kuningan adalah logam yang terbuat dari campuran tembaga dan seng. Tembaga merupakan komponen utama kuningan, dan kuningan sering diklasifikasikan sebagai paduan tembaga. Warna kuningan bervariasi dari coklat ke merah tua hingga kuning metalik cerah, tergantung kandungan sengnya. Seng mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap warna kuningan. Kuningan lebih kuat dan lebih keras dari tembaga, tapi tidak lebih kuat dari baja. Kuningan mudah dibentuk menjadi berbagai bentuk, memiliki konduktivitas termal yang baik, dan umumnya tahan korosi. Karena sifatnya tersebut, kuningan sering digunakan sebagai bahan pembuatan pipa, pipa, sekrup dan radiator. Komponen utama kuningan adalah tembaga. Jumlah tembaga bervariasi dari 55% hingga 95% beratnya tergantung pada jenis kuningan dan tujuan penggunaannya. Komponen kuningan yang kedua adalah seng. Campuran seng bervariasi dari 5% hingga 40% berat tergantung pada jenis kuningan. Kuningan dengan jumlah paduan seng yang lebih banyak lebih kuat dan keras tetapi sulit dibentuk dan tahan terhadap korosi. Beberapa jenis kuningan juga mengandung sedikit bahan lain untuk menghasilkan spesifikasi tertentu. Hingga 3,8% berat. Timbal dapat ditambahkan untuk meningkatkan daya tahan. Menambahkan timah dapat meningkatkan ketahanan terhadap korosi



HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Kekuatan Impact

Pengujian spesimen uji kekuatan Impak kali ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang. Uji ini bertujuan untuk mengetahui sifat ketangguhan suatu material baik dalam wujud liat maupun ulet serta getas. Dengan catatan bahwa apabila nilai atau harga impact semakin tinggi maka material tersebut memiliki keuletan yang tinggi.




Berikut yaitu langkah-langkah pengujian impact :

1. Pasang spesimen ke landasan dengan takik di tengah, bagian takik di bagian dalam, sehingga pendulum membentur benda uji di sisi berlawanan dari sisi takik benda kerja uji.
2. Bandul setinggi H atau membentuk sudut^o (α)
3. Ubah posisi jarum ke skala yang lebih rendah pada angka nol.
4. Tarik LockHandle sehingga bandul lepas memukul benda uji, kemudian bandul tetap berayun miring (β)
5. Tarik Brake Handle, tahan agar pendulum berhenti
6. Catatan sudut β yang tertunjuk pada indikator
7. Setelah dilakukan pengujian ambil benda kerja untuk diukur luasan dimensi patahannya, teliti penampang patahan benda kerja dan gambarkan diidentifikasi jenis patahannya

HASIL DAN PEMBAHASAN

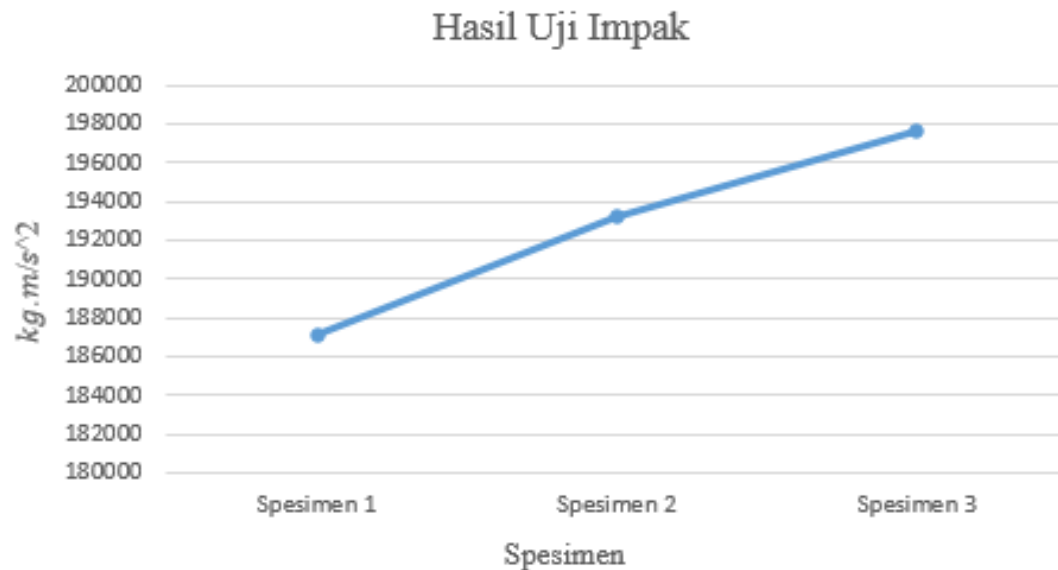
A. Uji Kekuatan Impact

Tabel 2. Hasil Uji Impact Berdasarkan Komposisi

No. Spesimen	Komposisi	Hasil Uji Impact	Dokumentasi
1.	Serbuk Kulit Jagung 50%, Serbuk Kuningan 25%, Serbuk Aluminium 25%	$127^\circ + 10^\circ = 137^\circ$ 187.127,27 kg.m/s²	
2.	Serbuk Kulit Jagung 40%, Serbuk Kuningan 30%, Serbuk Aluminium 30%	$125^\circ + 10^\circ = 135^\circ$ 193.232,72 kg.m/s²	
3.	Serbuk Kulit Jagung 30%, Serbuk Kuningan 35%, Serbuk Aluminium 35%	$124^\circ + 10^\circ = 134^\circ$ 197.669,09 kg.m/s²	

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Kekuatan Impact



Dari tabel dan grafik diatas, spesimen 1 keuletan benda pada komposisi Serbuk Kulit Jagung 50%, Serbuk Kuningan 25%, Serbuk Aluminium 25% adalah yang terendah bernilai 187.127,27 kg.m/s². Sedangkan pada spesimen 2 keuletan benda mengalami kenaikan pada komposisi Serbuk Kulit Jagung 40%, Serbuk Kuningan 30%, Serbuk Aluminium 30% dengan nilai 193.232,72 kg.m/s². Dan pada spesimen 3 keuletan benda pada titik tertinggi dengan komposisi Serbuk Kulit Jagung 30%, Serbuk Kuningan 35%, Serbuk Aluminium 35% dengan nilai 197.669,09 kg.m/s².

HASIL DAN PEMBAHASAN

B. Uji Durometer

Uji durometer adalah metode untuk mengukur kekerasan material, terutama bahan seperti karet dan plastik, dengan mengukur resistansi terhadap lekukan atau deformasi. Alat yang digunakan disebut durometer atau Shore hardness tester, dan prinsip kerjanya melibatkan penetrasi jarum ke dalam material di bawah beban pegas yang diketahui. Skala durometer (seperti Shore A, Shore D) digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kekerasan material.

Tabel 3. Hasil Uji Durometer Berdasarkan Komposisi

No. Spesimen	Komposisi	Hasil Uji Durometer	Dokumentasi
1.	Serbuk Kulit Jagung 50%, Serbuk Kuningan 25%, Serbuk Aluminium 25%	62 HD	
2.	Serbuk Kulit Jagung 40%, Serbuk Kuningan 30%, Serbuk Aluminium 30%	69.5 HD	
3.	Serbuk Kulit Jagung 30%, Serbuk Kuningan 35%, Serbuk Aluminium 35%	78 HD	

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa dari “Pemanfaatan Serat Kulit Jagung Sebagai Material Pengganti Kampas Rem Sepeda Motor Non - Asbestos” dapat disimpulkan :

1. Nilai keuletan kampas rem sepeda motor yang terbuat dari bahan komposit memiliki nilai tertinggi terdapat pada komposisi Serbuk Kulit Jagung 30%, Serbuk Kuningan 35%, Serbuk Aluminium 35% dengan nilai $197.669,09 \text{ kg.m/s}^2$. Sedangkan untuk komposisi Serbuk Kulit Jagung 50%, Serbuk Kuningan 25%, Serbuk Aluminium 25% adalah yang terendah bernilai $187.127,27 \text{ kg.m/s}^2$.
2. Nilai umur pemakaian kampas rem sepeda motor relatif lama pada komposisi dikarenakan keuletan kampas rem nya. Dan untuk komposisi Serbuk Kulit Jagung 50%, Serbuk Kuningan 25%, Serbuk Aluminium 25% memiliki umur pemakaian relatif rendah dikarenakan banyaknya campuran serbuk kulit jagung.

