

PEMANFAATAN SERAT PELEPAH PISANG SEBAGAI MATERIAL KOMPOSIT PENGANTI KAMPAS REM SEPEDA MOTOR *NON-ASBESTOS*

Disusun Oleh:
AVIT DWI PAYANA NIM 181020200050

Dosen Pembimbing:
Dr. Prantasi Harmi Tjahjanti, S.Si, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

2025

TOPIK PEMBAHASAN

PENDAHULUAN

TINJAUAN PUSTAKA

METODE PENELITIAN

PEMBAHASAN

PENUTUP

LATAR BELAKANG

- Seiring majunya perkembangan kendaraan bermotor saat ini, diperlukan sistem rem yang efisien untuk keselamatan berkendara.

Dikutip dari

<https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/Vj3NGRga3dkRk5MTIU1bVNFOTVVbmQyVURSTVFUMDkjMw==/jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-provinsi-dan-jenis-kendaraan-unit-.html?year=2022>

- Bantalan kampas rem yang terbuat dari bahan non asbestos biasanya terdiri dari 4-5 jenis serat, antara lain kevlar, serat baja, rockwool, selulosa dan serat karbon, sedangkan bantalan kampas rem yang terbuat dari asbes, bahan karsinogenik.
- Komposit merupakan bahan pengganti yang dapat digunakan untuk membuat bantalan kampas rem non asbestos.



kandungan serat pelepah pisang yang sangat baik, kuat tarik dan tekan sesuai SNI 103-2105-2006, sehingga cocok untuk kombinasi dan dapat digunakan sebagai bahan komposit non asbestos dalam pembuatan kampas rem

RUMUS MASALAH

Masalah Pertama

Berapa densitas material komposit serat pelepah pisang untuk pembuatan material kampas rem sepeda motor non-asbestos ?

Masalah Kedua

Pembuatan material komposit kampas rem sepeda motor non-asbestos ini merupakan campuran dari serat pelepah pisang, resin epoksi, serbuk aluminium dan serbuk kuningan. Sehingga penting untuk mengetahui berapa komposisi teroptimal dari campuran-campuran tersebut ?

Masalah Ketiga

Bagaimana hasil uji kekerasan, dan uji impak pada kampas rem yang dibuat dari campuran serat pelepah pisang, resin epoksi, serbuk aluminium dan serbuk kuningan tersebut ?

TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui berapa densitas material komposit serat pelepah pisang untuk pembuatan kampas rem sepeda motor *non-asbesto*.
2. Mengetahui komposisi teroptimal dari campuran serat pelepah pisang, resin epoksi, serbuk aluminium dan serbuk kuningan.
3. Memperoleh hasil uji kekerasan, dan uji impak pada kampas rem yang dibuat dari campuran serbuk pelepah pisang, resin epoksi, serbuk aluminium dan serbuk kuningan tersebut.

UJI iMPAK

Rumus Perhitungan :

Untuk menghitung energi impak (ΔE) digunakan rumus :

$$\Delta E = m \cdot g \cdot L \cdot (\cos \beta - \cos \alpha)$$

Dimana :

m = Massa pendulum (kg)

g = Percepatan gravitasi ($9,81 \text{ m/s}^2$)

L = Panjang lengan ayun (m)

α = Sudut awal sebelum tumbukan (0°)

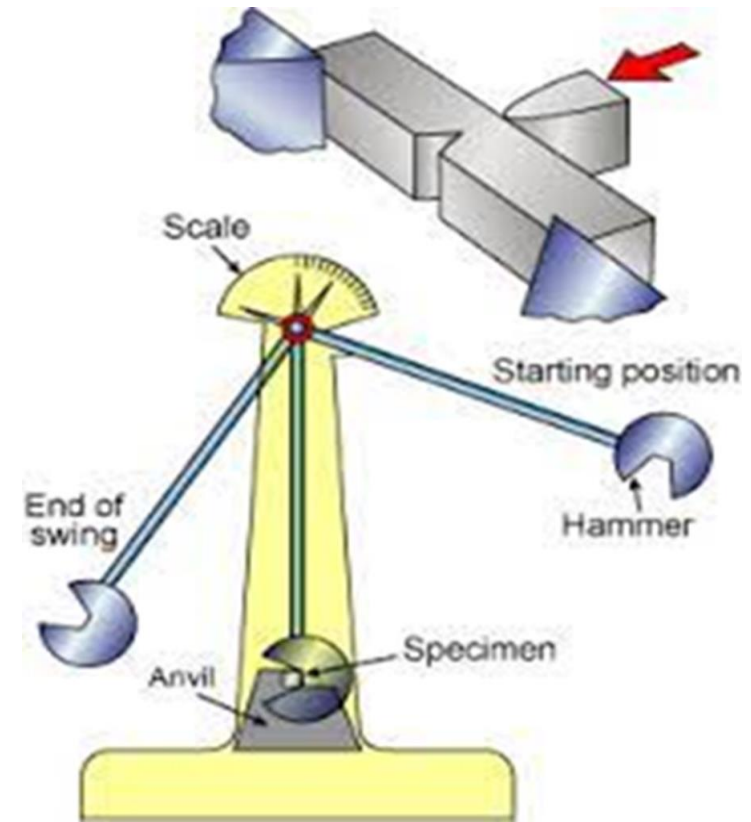
β = Sudut setelah tumbukan

Untuk menghitung *impact strength* (IS) digunakan rumus :

$$IS = \frac{\Delta E}{A}$$

Dimana :

A = Luas penampang spesimen



UJI KEKERASAN

Secara teknis, Durometer tidak menggunakan rumus manual karena alatnya memberikan hasil **langsung dalam satuan Shore D**. Namun prinsip dasar pengukurannya adalah:

$$\text{Shore D} = 100 \left(\frac{d}{d_{max}} \times 100 \right)$$

Dimana:

d = **Kedalaman penetrasi** indentor (mm)

d_{max} = **Kedalaman maksimum** yang dapat ditembus oleh indentor (biasanya 0,1 mm untuk Shore D)



METODOLOGI PENELITIAN

Tempat Penelitian :

1. Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
2. Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Universitas Maarif Hasyim Latif Sidoarjo.

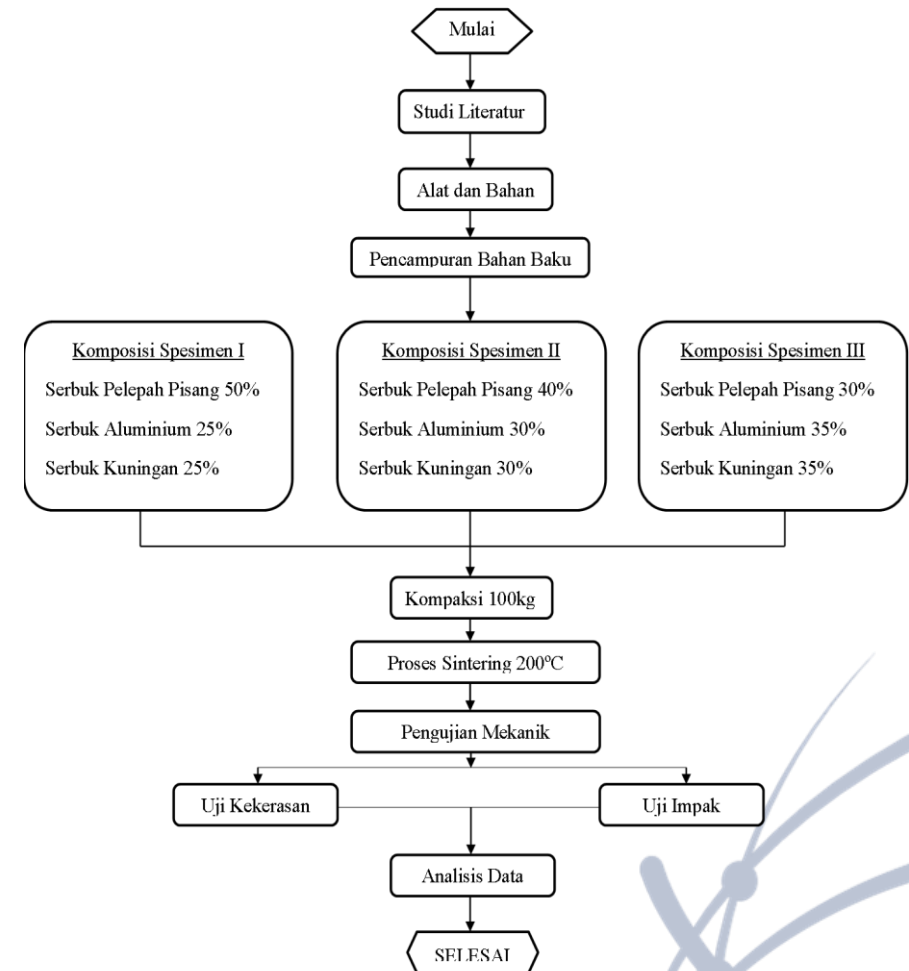
Alat

1. Cetakan (*Dies*)
2. Jangka Sorong
3. Timbangan
4. Oven listrik
5. Saringan
6. Mesin Hidrolik
7. Mesin Uji Keausan Ogoshi
8. Mesin Uji Kekerasan *Brinell*
9. Mesin Pengujian Impak

Bahan

Serbuk Pelepah Pisang
Serbuk Aluminium
Serbuk Kuningan
Resin Epoksi
Katalis/*hardener*

3.3 Diagram Alir



Gambar 3.10 Diagram Alir

PERSIAPAN PENELITIAN

1. Pengumpulan dan Pengeringan Batang Pelepah Pisang

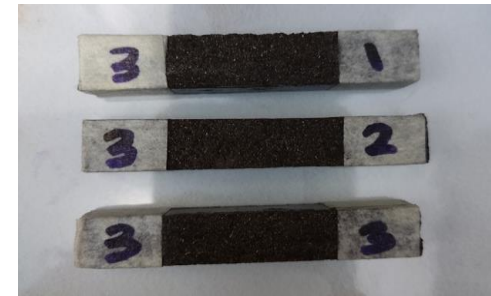
- Batang pelepah pisang dipotong kecil-kecil.
- Dikeringkan di bawah sinar matahari selama beberapa hari hingga kadar air menurun secara signifikan.
- Setelah cukup kering, serat dihaluskan menjadi serbuk pelepah pisang menggunakan blender atau mesin penggiling.



2. Siapkan semua bahan untuk dicampur dari serbuk pelepah pisang, serbuk aluminium dan serbuk kuningin.
3. Timbang tiap bahan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.
4. Campur resin *Epoxy* dan *hardener* dengan perbandingan 2:1 kedalam gelas ukur.
5. Lapsi cetakan dengan wax agar hasil cetakan mudah untuk dilepas.
6. Campurkan serbuk pelepah pisang, serbuk aluminium, serbuk kuningin dan resin yang sudah sesuai hitungan, kemudian masukan kedalam cetakan yang sudah dibuat.
7. Cetakan ditutup dan diberikan beban sekitar 100kg selama 24 jam.
8. Keluarkan spesimen dari cetakan dan masukan kedalam oven dengan temperatur $\pm 200^{\circ}\text{C}$.
9. Potong spesimen sesuai dengan standar ASTM D2240 untuk uji kekerasan dan ASTM E23 untuk uji Impak.






SPEKIMEN UJI KEKERASAN

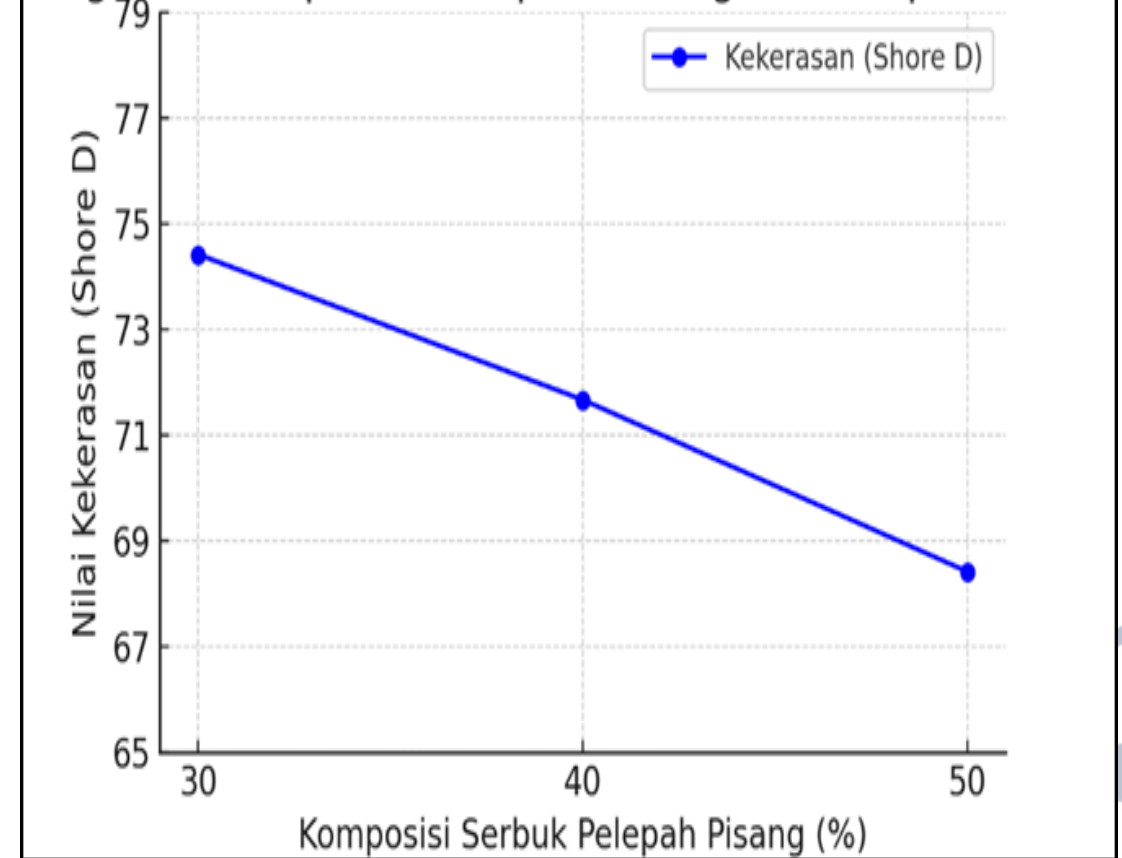


SPEKIMEN UJI IMPAK



PENGUJIAN KEKERASAN

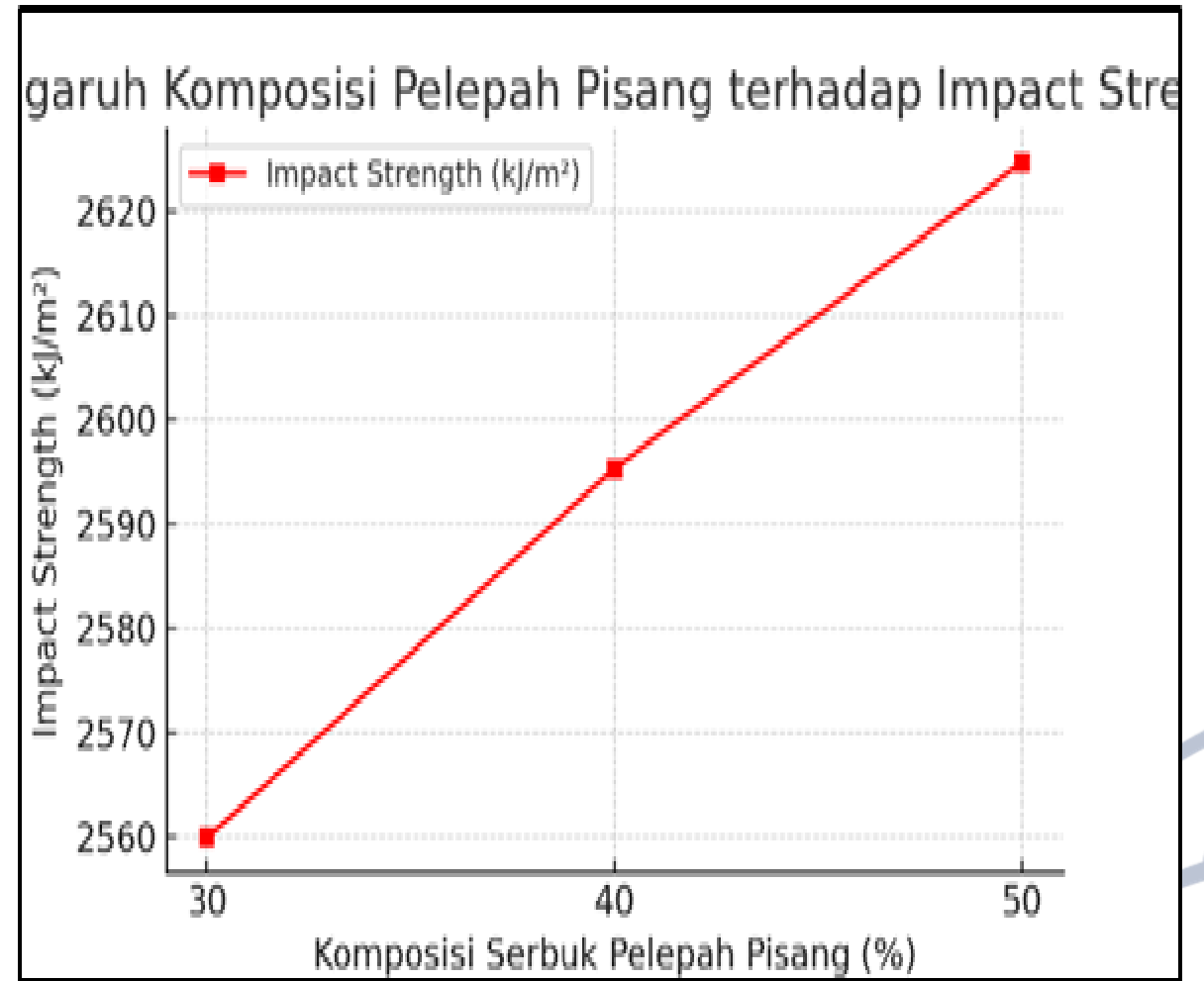
No. Spesimen	Komposisi	Hasil Uji Durometer	Dokumentasi
1	Serbuk Pelepah Pisang 50%, Serbuk Kuningan 25%, Serbuk Aluminium 25%	68,5 HD	
2	Serbuk Pelepah Pisang 40%, Serbuk Kuningan 30%, Serbuk Aluminium 30%	71.5 HD	
	Serbuk Pelepah Pisang 30%, Serbuk Kuningan 35%, Serbuk Aluminium 35%	74,5 HD	

Pengaruh Komposisi Pelepah Pisang terhadap Kekerasan



PENGUJIAN IMPAK

No. Spesimen	Komposisi	Hasil Rata-Rata Uji Impak Charpy IS (kJ/m ²)	Dokumentasi
1	Serbuk Pelepah Pisang 50%, Serbuk Kuningan 25%, Serbuk Aluminium 25%	2624,66 kJ/m ²	
2	Serbuk Pelepah Pisang 40%, Serbuk Kuningan 30%, Serbuk Aluminium 30%	2598,80 kJ/m ²	
3	Serbuk Pelepah Pisang 30%, Serbuk Kuningan 35%, Serbuk Aluminium 35%	2559,88 kJ/m ²	



KESIMPULAN

1. Nilai impact strength tertinggi terdapat pada Spesimen I sebesar $2624,66 \text{ kJ/m}^2$, sedangkan nilai terendah terdapat pada Spesimen III sebesar $2559,88 \text{ kJ/m}^2$, Perbedaan nilai impact strength ini menunjukkan bahwa spesimen III lebih baik karena *impact strength* nya lebih rendah (cenderung lebih keras) dikarenakan nilai $2559,88 \text{ kJ/m}^2$ masih tergolong sangat tinggi untuk kampas rem.
2. Nilai kekerasan Durometer *Shore D* terendah terdapat pada Spesimen I dengan nilai 68,42 dan nilai tertinggi terdapat pada spesimen III dengan nilai 74,42 yang menunjukkan bahwa spesimen III ini memiliki daya tahan aus yang lebih baik dibandingkan spesimen lainnya
3. Sebagai material kampas rem spesimen III memiliki nilai impact strength yang lebih rendah dan nilai kekerasan yang tinggi lebih diinginkan karena menunjukkan daya tahan lebih baik terhadap keausan.

SARAN

1. Diperlukan untuk melakukan pengujian tambahan seperti uji keausan dan uji metalografi untuk mengetahui lebih lanjut nilai performa dan mengetahui struktur mikro materialnya.
2. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan menggunakan variasi material atau campuran bahan untuk mendapatkan karakteristik yang lebih optimal

TERIMA KASIH



