

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Di Negara Indonesia setiap tahun jumlah kendaraan terus mengalami peningkatan. Mengutip dari laman bps.go.id, pada tahun 2019 jumlah total kendaraan bermotor mencapai 133 juta kemudian pada tahun 2020 mencapai 136 juta. Peningkatan terbesar terjadi pada tahun 2019 yaitu mencapai 6% dan didominasi oleh jenis sepeda motor (*Badan Pusat Statistik, 2020*). Semakin tinggi jumlah peningkatan kendaraan bermotor itu artinya kebutuhan pemeliharaan dan perbaikan juga mengalami peningkatan terutama pada jenis sepeda motor. Pemeliharaan dan perbaikan kendaraan bermotor perlu suku cadang untuk menunjang kelaikan kendaraan bermotor tersebut. Salah satu suku cadang yang terus mengalami pergantian berdasarkan umur ialah kampas rem.

Umur kampas rem sangat beragam yaitu tergantung pada pemakaian ada yang dua bulan, tiga bulan bahkan lebih lama dari itu yang pasti kampas rem tetap mengalami keausan (<https://oto.detik.com/tips-and-tricks-motor/d-4591420/kapan-harus-ganti-kampas-rem-motor>). Salah satu untuk mengatasi keausan kampas rem tersebut dengan melakukan pergantian kampas rem. Untuk mengecek keausan kampas rem ada beberapa indikator, jika posisi kampas rem yang menjepit masih lebar artinya kampas tersebut masih bagus dan bisa juga dirasakan pada saat pengereman yaitu bila dirasakan saat pengereman keluar suara dari area cakram. Kampas rem bila sudah aus dan tidak segera diganti akan menimbulkan risiko tinggi, selain dari sisi kepakeman saat pengereman juga menimbulkan kerusakan pada cakram bahkan bisa mengalami cakram pecah (Anshori, 2019).

Penggantian kampas rem dilakukan secara berkala demi menunjang kebutuhan konsumen mulai dari segi bahan agar lebih awet, lebih dan murah. Bahan dalam pembuatan kampas rem bervariasi, secara umum terbuat dari bahan asbestos, akan tetapi juga banyak ditemukan yang tidak menggunakan asbestos. Bahan dari kampas rem asbestos terdiri dari paduan serat metal dan kuningan dengan *filler* tunggal asbes. *Filler* asbes ini memiliki

beberapa kekurangan seperti kurang tahan terhadap tekanan, tahan panas maksimal 200°C, bersifat licin dan kasar. Salah satu sifat asbestos yang berbahaya yaitu *karsinogenik*. *Karsinogenik* adalah penyebab penyakit kanker dalam waktu panjang (Fredianto, 2019). Hasil gesekan serbuk kecil tersebut sangat berbahaya bagi manusia apabila terhirup. Banyak negara-negara yang sudah melarang penggunaan asbes khususnya di Australia. Kasus penyakit di Australia tersebut terbilang tinggi mengutip dari (Inaban, 2021) pernyataan yang disampaikan oleh Dr Tim Driscoll pada bulan november lalu jumlah kematian akibat kasus asbes tersebut diantaranya *mesothelima* sebanyak 766 meninggal, kanker paru terkait asbes 3.017 meninggal, asbes terkait kanker ovarium sebanyak 140 meninggal, kanker laring sebanyak 48 meninggal, *Asbestosis* sebanyak 77 meninggal. Maka dari itu untuk mengurangi bahkan menghentikan bahaya akibat asbes digunakanlah kampas rem dengan bahan non asbestos dengan memanfaatkan serat alami sebagai penguat yang mudah didapat, ramah lingkungan dan dengan harga yang terjangkau serta aman untuk kesehatan manusia (Bikers Indonesia, 2020).

Bahan komposit merupakan campuran dua bahan atau lebih untuk menjadi komponen tunggal. Komposit dibedakan 2 jenis yaitu komposit serat alam dan serat gelas. Penggunaan komposit dalam kehidupan sehari-hari sangat bervariasi khususnya di bidang industri otomotif seperti dalam pembuat kampas rem. Keunggulan dari bahan komposit serat ini yaitu sifatnya yang terbarukan atau dapat didaur ulang dan ramah, dilihat dari harganya pun lebih terjangkau dibandingkan serat gelas (Mueler, 2003).

Batang pisang atau sering disebut pelepah pisang sangat mudah ditemukan hampir di setiap daerah. Biasanya pelepah pisang dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat kerajinan akan tetapi juga ada yang dibiarkan begitu saja. Oleh petani disekitar sawah terkadang dimanfaatkan sebagai tali atau pengikat jerami. Berat jenis pelepah pisang 0,29 g/cm<sup>3</sup>, panjang serat 4,20-5,46 cm dan kandungan lignin 33,51%. Berdasarkan dari anatomi seratnya, potensi serat yang dimiliki pelepah pisang sangat baik. Pelepah pisang dapat dijadikan komposit alami karena memiliki nilai kuat tarik dan tekan yang baik (Danang Jaya, 2019). Tempurung kelapa mudah ditemukan di kawasan pedesaan. Secara umum tempurung kelapa

dimanfaatkan sebagai kerajinan dan sebagai arang bakar. Tempurung kelapa memiliki sifat fisik dan mekanik yang sangat baik yaitu kekerasan dan kerapatannya tinggi, penyerapan air yang rendah (Morshed, 2004), serta memiliki tingkat kekerasan yang baik. Tempurung kelapa juga dapat dijadikan material karbon dan berpotensi sebagai bahan alternatif serat penguat bahan friksi non asbestos. Dari kedua jenis bahan tersebut yang memiliki keunggulan masing-masing yaitu pada kandungan serat pelepah pisang yang sangat baik, kuat tarik dan tekan sesuai SNI103-2105-2006, tempurung kelapa yang memiliki sifat kekerasan dan kerapatan tinggi sehingga cocok apabila digabungkan dan dapat dijadikan bahan komposit dalam pembuatan kampas rem non asbestos.

Sesuai permasalahan tersebut diatas peneliti tertarik untuk membuat kampas rem dari bahan alam yang lebih ramah lingkungan dengan judul "Pemanfaatan Campuran Pelepah Pisang dan Serbuk Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Pembuatan Kampas Rem Non Asbestos". Skripsi ini dilakukan sebagai eksperimen untuk merancang kampas rem dari bahan alam yang ramah lingkungan dan memiliki karakteristik yang sama dengan kampas rem pada dipasaran.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat di rumuskan:

1. Bagaimana nilai kekerasan, massa jenis, ketahanan panas, dan nilai keausan kampas rem berbahan campuran pelepah pisang dan serbuk tempurung kelapa?
2. Bagaimana komposisi campuran terbaik kampas rem terhadap nilai kekerasan, massa jenis dan ketahanan panas kampas rem?
3. Bagaimana perbandingan sifat karakteristik dengan kampas rem non asbestos berbahan komposit serat alam lainnya?

## **I.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penelitian ini hanya terbatas pada:

1. Menentukan korelasi antara bahan pelepah pisang dan tempurung kelapa terhadap ketahanan *thermal* dan nilai kekerasan kampas rem.

2. Metode pengujian kekerasan menggunakan *vickers*, pengujian ketahanan *thermal* menggunakan *furnaceoven*, massa jenis menggunakan gelas ukur, air dan timbangan.
3. Pembuatan spesimen hanya dilakukan 5 variasi, meliputi:
  - a. 10% pelepah pisang, 35% serbuk tempurung kelapa, 15% Al, 15% CaCO<sub>3</sub>, 25% epoksi.
  - b. 15% pelepah pisang, 30% serbuk tempurung kelapa, 15% Al, 15% CaCO<sub>3</sub>, 25% epoksi.
  - c. 20% pelepah pisang, 25% serbuk tempurung kelapa, 15% Al, 15% CaCO<sub>3</sub>, 25% epoksi.
  - d. 25% pelepah pisang, 20% serbuk tempurung kelapa, 15% Al, 15% CaCO<sub>3</sub>, 25% epoksi.
  - e. 30% pelepah pisang, 15% serbuk tempurung kelapa, 15% Al, 15% CaCO<sub>3</sub>, 25% epoksi.

#### **I.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang diharapkan meliputi:

1. Mengkaji nilai kekerasan, massa jenis, ketahanan panas, nilai keausan kampas rem berbahan pelepah pisang dan serbuk tempurung kelapa.
2. Memilih ukuran campuran terbaik terhadap nilai kekerasan, massa jenis dan ketahanan *thermal* kampas rem.

#### **I.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan penelitian ini, penulis berharap agar hasil penelitian dapat dimanfaatkan, tidak hanya untuk satu pihak, melainkan dari beberapa pihak yang terkait:

1. Bagi penulis:
  - a. Mengetahui dan memahami komponen kampas rem berbahan komposit serat alam.
  - b. Mengetahui pemanfaatan limbah sekitar yang dapat bernilai jual tinggi.
2. Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan:
  - a. Sebagai referensi yang dapat dijadikan buku referensi perpustakaan Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

- b. Mendapatkan *feedback* dari penelitian taruna dalam mengembangkan mata kuliah.
3. Bagi pembaca:
  - a. Sebagai referensi untuk menambah wawasan dan pengetahuan otomotif khususnya pada rem sepeda motor.
  - b. Dapat mengetahui bahwa limbah alam dapat dijadikan sebagai komposit dalam pembuatan kampas rem.
  - c. Agar beralih pada kampas rem non asebstos guna mendukung terwujudnya transportasi yang ramah lingkungan.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan pada skripsi ini sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab 1 memaparkan mengenai garis besar latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab 2 memaparkan tentang pengertian rem, cara kerja, material komposit dan campurannya.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab 3 menjelaskan tentang metode penelitian, jenis penelitian, alat dan bahan yang akan digunakan, prosedur pengambilan dan pengumpulan data. Disajikan juga diagram alir penelitian yang berisi langkah dalam proses penelitian dan variabel penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab 4 berisikan hasil dan pembahasan rancang bangun kampas rem berbahan komposit serat alam dan analisa perbandingan dengan beberapa kampas rem berbahan komposit serat alam lainnya.

### **BAB V PENUTUP**

Bab 5 berisikan kesimpulan hasil yang telah dicapai untuk menjawab tujuan penelitian. Disamping itu juga terdapat saran atau rekomendasi berdasarkan pengalaman dan sebagai acuan kepada pembaca jika ingin dikembangkan.