

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi dan alat transportasi sangatlah pesat di era industri 4.0 khususnya dalam hal performa mesin kendaraan seperti mobil dan motor. Oleh sebab itu dibutuhkan juga sistem pengereman yang efektif sebagai penunjang hal tersebut dan juga sebagai upaya meningkatkan keselamatan dalam berkendara. Sistem pengereman yang baik harus dapat menunjang daya dan kecepatan pada kendaraan tersebut agar keselamatan penumpang tetap terjaga dengan baik. salah satu bagian yang paling penting dari sistem pengereman adalah kampas rem yang merupakan media yang bekerja untuk mengurangi dan memperlambat kecepatan kendaraan atau memberhentikan kendaraan tersebut.

Indonesia merupakan negara terletak di kawasan iklim tropis. Iklim tropis yang ada di Indonesia membuat berbagai jenis tanaman tumbuh subur salah satunya adalah pohon kelapa. Banyaknya perkebunan pohon kelapa di Indonesia sebagai negara yang memiliki jumlah perkebunan pohon kelapa terbesar di dunia.

Data dari Direktorat Jendral Perkebunan (2012), pohon kelapa merupakan salah satu tanaman yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat di Indonesia. Kelapa merupakan komoditas penting yang memiliki kontribusi dan peran sangat strategis di hampir semua bidang kehidupan. Dalam setahun produksi kelapa di Indonesia mencapai 3,8 juta ton atau setara dengan sekitar 15 miliar butir kelapa.

Disisi lain, limbah tempurung kelapa saat ini mulai berkembang dan banyak dijadikan sebagai bahan baku di bidang interior. Selain itu, industri pariwisata di Indonesia yang semakin maju menjadikan material alam seperti limbah tempurung kelapa sebagai bahan baku yang paling banyak dibutuhkan dalam pembuatan cenderamata yang unik dan khas.

Namun pemanfaatan limbah tempurung kelapa dibidang fashion saat ini masih kurang berkembang. Karena tempurung kelapa biasanya hanya digunakan sebagai pelengkap busana. Oleh karena itu penulis ingin memanfaatkan limbah tempurung kelapa sebagai bahan baku dalam *pembuatan kampas rem pesawat ringan* yang dapat menaikkan nilai jual dari limbah tempurung kelapa yang pada akhirnya dapat meningkatkan nilai ekonomi dari limbah tempurung kelapa.

Melihat potensi yang besar dan belum dimanfaatkan secara maksimal, maka pengaplikasian untuk produk kampas rem pesawat ringan dan dilakukan melalui eksplorasi sebagai macam teknik yang nantinya digunakan dalam pengolahan limbah tempurung kelapa menjadi produk kampas rem sepeda motor, dimulai dari proses pemilihan limbah tempurung kelapa yang sesuai, pembentukan limbah tempurung kelapa sesuai dengan ukuran yang diinginkan hingga proses pembentukan dengan menggunakan teknik penghancuran.

Komposit secara umum terdiri dari dua bahan penyusun yaitu serat dan matrik masing masing memiliki sifat yang berbeda. Pada perbedaan ini maka menyebabkan beberapa pengaruh terhadap biokomposit yang telah dibuat. Untuk mendapatkan sifat mekanik yang tinggi pada komposit berbasis natural fiber dapat mensubstitusi dengan jenis matrik polymer.

Secara umum kampas rem terbuat dari bahan asbes tetapi juga ada yang menggunakan dari bahan non asbes. Kampas rem yang terbuat dari bahan asbes sangat membahayakan kesehatan manusia karena dapat mengganggu pencernaan dan banyak Negara-negara maju telah menghentikan produksi bahan gesek asbes, karena bahan asbes dapat menyebabkan kanker pada paru- paru (Sutikno, 2008).

Secara umum bahan pada kampas rem memiliki tiga bahan penyusun yaitu bahan pengisi, bahan pengikat dan bahan serat. Bahan pengikat terdiri dari beberapa jenis resin diantaranya phenolic, epoxy, pol yester, silicone dan rubber. Resin berfungsi untuk mengikat berbagai macam zat penyusun didalam proses pembuatan kampas rem. Bahan pengikat atau resin dapat membentuk sebuah

matrik pada suhu yang relatif stabil. Bahan pengikat juga memiliki fungsi untuk meningkatkan koefisien gesek dan meningkatkan kekuatan mekanik suatu bahan.

Bahan serat terdiri dua macam yaitu serat buatan dan serat alami. Serat buatan misalnya fibber glass, karbon, nilon, rock wool dan Al. sedangkan serat alami yang sering dipakai sebagai penguat yaitu serat yang terdapat di alam yang sifatnya alami misalnya bambu, rami, serabut kelapa, tempurung kelapa dan masih banyak lainnya (Suhadirman, 2017)

Matrik yang cocok sebagai bahan pengikat pada kampas rem non asbestos harus memiliki keuletan yang baik agar kampas rem yang dihasilkan tidak mudah pecah. Jenis polimer termoset yang banyak dijual dipasaran dan memiliki keuletan yang tinggi adalah resin epoxy (puja, 2010). Seperti bahan konstruksi pada umumnya, kampas rem non asbestos sabut kelapa, tempurung kelapa dan serbuk baja ini disertai dengan beberapa macam pengujian mekanis. untuk mengetahui karakteristik kampas rem non asbestos sabut kelapa, tempurung kelapa dan serbuk baja ini dilakukan pengujian keausan material dan pengujian kekerasan material. Selanjutnya setelah didapatkan hasil pengujian tersebut akan dibandingkan dengan hasil uji mekanis kampas rem non asbestos sepeda motor yang dijual di pasaran.

Penelitian tentang pengaruh variasi fraksi volume kampas rem non asbestos sabut kelapa, tempurung kelapa dan serbuk baja terhadap uji keausan dan uji kekerasan dilakukan untuk menyempurnakan penelitian – penelitian sebelumnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas penulis pada Tugas Akhir ini adalah

1. Bagaimana pengaruh variasi fraksi volume tempurung kelapa, serbuk Alumunium dan matriks resin epoxy terhadap sifat kekerasan.
2. Bagaimana pengaruh variasi fraksi volume tempurung kelapa, serbuk Alumunium dan matriks resin epoxy terhadap sifat keausan.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah sangat penting dilakukan karena besarnya permasalahan, ketebatasan waktu dan kemampuan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis memberikan beberapa batasan masalah, diantaranya sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan adalah tempurung kelapa sebagai bahan pengisi, serbuk alumunium sebagai bahan penguat serta resin epoxy sebagai bahan pengikatnya.
2. Bentuk serbuk alumunium adalah campur (bulat, kotak, segitiga).
3. Waktu penekanan menggunakan besi baja dengan komposisi Tekanan 2,5 Ton Selama 15 menit.
4. Pengeringan spesimen dilakukan dibawah sinar matahari dengan suhu alami dengan waktu 24 jam.
5. Sifat mekanik yang ditinjau adalah keausan dan kekerasan Brinell.
6. Pengujian yang dilakukan adalah uji keausan dan uji kekerasan.
7. Hasil uji dari setiap spesimen dibandingkan dengan standar kampas rem.
8. Ukuran serbuk yang digunakan adalah 80 mesh.
9. Variasi fraksi volume pada spesimen menggunakan perbandingan sebagai berikut :
  - a. 55% resin epoxy, 30% tempurung kelapa, 15% serbuk alumunium.
  - b. 60% resin epoxy, 30% tempurung kelapa, 10% serbuk alumunium.
  - c. 65% resin epoxy, 30% tempurung kelapa, 5% serbuk alumunium.

### 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi fraksi volume tempurung kelapa, serbuk alumunium dan resin epoxy terhadap mekanik kekerasan.
2. Mengetahui pengaruh variasi fraksi volume tempurung kelapa, serbuk Alumunium dan matriks resin epoxy terhadap mekanik keausan.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar pemilihan bahan pembuatan material baru kampas rem non asbestos.
2. Harga terjangkau penggunaan kampas rem ini lebih murah.
3. Meminimalisir limbah kelapa dari pabrik dan dari para penjual es degan yang terbuang.
4. Dapat memberikan alternatif kampas rem dari bahan alam yang ramah lingkungan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang topik apa yang dibahas pada penelitian ini, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang dipergunakan dalam pokok permasalahan dalam penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penulisan tugas akhir, meliputi obyek penelitian, alur penelitian dan metode pengumpulan data penelitian.

### **BAB IV**

Bab ini berisi tentang hasil dan analisa data yang didapat dari pengujian tersebut.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan.