

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **I.1 Latar Belakang**

Saat ini perkembangan teknologi dalam bidang otomotif sangat pesat khususnya dalam hal aerodinamika dan performa mesin dengan meningkatnya tenaga yang dihasilkan. Oleh karena itu dibutuhkan sistem pengereman yang efektif dan juga *safety* dalam berkendara. Sistem pengereman yang baik harus dapat menunjang daya dan kecepatan pada kendaraan tersebut dimana bagian terpenting dari sistem pengereman adalah kampas rem, yaitu media yang bekerja untuk memperlambat atau mengurangi laju kendaraan (Syahputra Mukmin, dan Suhardiman, 2017).

Kampas rem adalah bagian dari sistem pengereman pada kendaraan yang dirancang untuk mengatur kecepatan dengan mengubah energi kinetik dari kendaraan ke energi panas yang dilepaskan ke lingkungan. Secara umum kampas rem terbuat dari bahan asbes dan ada juga yang terbuat dari non asbes. Kampas rem berbahan asbes bisa membahayakan kesehatan manusia, banyak negara maju yang sudah menghentikan produksi kampas rem berbahan asbes, karena dapat menyebabkan masalah kesehatan pada paru-paru (Sutikno, 2008)

Secara umum kampas rem memiliki tiga penyusun bahan yaitu bahan pengikat, bahan serat dan bahan pengisi. Pengikat terdiri dari berbagai resin termasuk *fenolik, epoksi, polyester, silikon*, dan karet. Resin berfungsi untuk mengikat berbagai zat penyusun dalam gesekan, pengikat dapat membentuk matriks pada suhu yang relatif stabil. Sedangkan serat baik buatan maupun serat alam berfungsi untuk meningkatkan koefisien gesek dan meningkatkan kekuatan mekanik bahan. Serat buatan antara lain nilon, Cu-Zn, Al, karbon, rockwool, dan serat kaca, sedangkan untuk serat alam antara lain bambu, rami, sabut kelapa, Bonggol jagung dan banyak lainnya (Sukirman, 2019)

Material komposit merupakan material alternatif yang dapat digunakan untuk membuat kampas rem. Dalam perkembangan teknologi komposit, kemajuan ini sangat pesat karena fitur sifat terbarukan serta rasio kekuatan terhadap berat yang tinggi serta ketahanan terhadap korosi, sehingga

mengurangi konsumsi bahan kimia dan gangguan lingkungan (Pratama, 2011).

Secara umum tempurung kelapa hanya dimanfaatkan untuk keperluan bahan bakar bagi rumah tangga yang masih menggunakan kayu bakar dan juga penahan air supaya efektifitas tanah meningkat (Salim, 2018). Tempurung kelapa merupakan lapisan keras yang terdiri dari lignin, selulosa, metoksil, dan berbagai mineral. Kandungan bahan-bahan tersebut beragam sesuai dengan jenis kelapanya. Struktur ( $\text{SiO}_2$ ) yang cukup tinggi kadarnya pada tempurung. Berat tempurung sekitar 15-19% dari berat keseluruhan kelapa (Syahputra Mukmin, Suhardiman, 2017). Silika ( $\text{SiO}_2$ ) adalah salah satu mineral yang terdiri dari silikon dan oksigen, silika memiliki sifat keras, tahan aus, kekakuan yang tinggi dan tahan termal ( Arayaprane dkk, 2005).

Indonesia merupakan negara agraris dengan berbagai macam tanaman, salah satunya adalah jagung. Jagung sendiri banyak dimanfaatkan untuk kehidupan manusia. Serta limbahnya yaitu Bonggol, batang, beserta daunnya. Namun pemanfaatan Bonggol jagung sangat terbatas hanya digunakan untuk pakan ternak. Bonggol jagung memiliki sifat yang baik seperti keras dan ringan, penyerap, inert dan terurai secara alami. Dari sifat tersebut Bonggol jagung tampaknya cocok untuk membuat bantalan rem (Yulpando RE, 2020). Menurut Biro Pusat Statistik, diperkirakan limbah bonggol jagung dihasilkan di Indonesia sekitar 5,7 juta ton pertahun. Dengan melihat peluang limbah yang tidak terpakai, peluang untuk memanfaatkan limbah tersebut untuk bahan alternatif semakin besar. Pemanfaatannya yang hanya untuk pakan ternak dan sisanya dibakar begitu saja menunjukkan bahwa kurangnya pemanfaatan limbah bonggol jagung yang ada.

Dengan adanya masalah tersebut, maka peneliti tertarik untuk membuat tugas akhir yang berjudul : "Pemanfaatan Bonggol Jagung dan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Komposit Kampas Rem". Tugas ini dilakukan untuk memanfaatkan limbah Bonggol jagung yang banyak dan untuk merancang kampas rem yang ramah lingkungan serta memiliki sifat dan karakteristik yang sama dengan kampas rem pada umumnya sebagai output hasil penelitian.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Berapa nilai kekerasan kampas rem berbahan campuran bonggol jagung dan tempurung kelapa ?
2. Bagaimana kondisi kampas rem berbahan bonggol jagung dan tempurung kelapa setelah dilakukan uji ketahanan panas?
3. Berapa nilai massa jenis kampas rem berbahan campuran bonggol jagung dan tempurung kelapa?
4. Berapa jarak pengereman yang dihasilkan dengan menggunakan kampas rem berbahan campuran bonggol jagung dan tempurung kelapa?
5. Berapa nilai keausan yang dihasilkan dengan menggunakan kampas rem berbahan campuran bonggol jagung dan tempurung kelapa?
6. Berapa presentase campuran bonggol jagung dan tempurung kelapa untuk memperoleh hasil terbaik untuk nilai kekerasan, nilai keausan dan ketahanan panas kampas rem?

## **I.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah, penelitian ini hanya terbatas pada :

1. Pengujian kampas rem berfokus pada kekerasan, keausan, massa jenis, thermal dan penggunaan pada kendaraan
2. Komposisi bahan yang digunakan yaitu bonggol jagung dengan variasi 20%, 25%, 30%, tempurung kelapa dengan variasi 15%, 20%, 25%, resin epoxy dengan variasi 25%, Al 20%, MgO 15%, 20%
3. Pengujian kekerasan menggunakan metode uji *vickers*, Pengujian keausan menggunakan metode Uji *Ogoshi*, pengujian Thermal menggunakan oven 360° C.
4. Menggunakan desain dari kampas rem sepeda motor supra x untuk pembuatan sampel.
5. Pengujian jarak pengereman menggunakan kendaraan supra x dengan kecepatan 20 km/jam

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

Tujuan yang ingin penulis capai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui nilai kekerasan kampas rem berbahan komposit campuran bonggol jagung dan tempurung kelapa
2. Mengetahui kondisi kampas rem berbahan bonggol jagung dan arang batok kelapa setelah dilakukan uji ketahanan panas
3. Mengetahui nilai massa jenis kampas rem berbahan bonggol jagung dan tempurung kelapa.
4. Mengetahui jarak pengereman yang dihasilkan dari kampas rem berbahan bonggol jagung dan tempurung kelapa
5. Mengetahui nilai keausan kampas rem berbahan bonggol jagung dan tempurung kelapa?
6. Mengetahui presentase terbaik bahan komposit bonggol jagung dan tempurung kelapa terhadap nilai kekerasan, keausan dan ketahanan panas

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

Penulis berharap hasil yang didapat dari penelitian ini dapat dimanfaatkan, tidak hanya untuk satu pihak, tetapi bisa bermanfaat juga bagi beberapa pihak yang terkait, antara lain:

1. Penelitian ini bisa digunakan untuk mengurangi limbah organik yang kurang dimanfaatkan dan mendukung terwujudnya transportasi ramah lingkungan
2. Hasil penelitian ini bisa dikembangkan lebih lanjut agar lebih baik dan bermanfaat bagi masyarakat.
3. Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan hasil penelitian ini dapat digunakan untuk literatur yang dapat memperkaya bidang ilmu pengetahuan maupun kajian pustaka lebih lanjut dengan lingkup ilmu otomotif serta referensi pendukung
4. Bagi penulis sendiri penelitian ini untuk menerapkan ilmu yang didapat dari perkuliahan yang nantinya dapat diimplementasikan dan dimanfaatkan untuk kehidupan nyata

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Pada penulisan skripsi ini penulis menyajikan sistematika penulisan dengan uraian sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini memaparkan tentang definisi rem, material komposit dan campurannya.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang metodologi pelaksanaan penelitian mulai dari proses pengumpulan data, perolehan data, alat yang digunakan, metode pengumpulan data, serta analisis yang akan dilakukan terhadap data yang diperoleh.

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

BAB ini berisikan hasil dan pembahasan mengenai rancang bangun kampas rem berbahan komposit campuran bonggol jagung dan tempurung kelapa.

### **BAB V PENUTUP**

BAB ini berisikan kesimpulan dan saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian

### **DAFTAR PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang penyertaan sumber, data, maupun link yang digunakan untuk melengkapi penulisan laporan skripsi

### **LAMPIRAN**

Bab ini berisi lampiran-lampiran data yang dibutuhkan dan daftar riwayat hidup peneliti.