

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pada saat ini dunia otomotif di Indonesia mengalami kemajuan yang sangat pesat. Kemajuan tersebut dapat dilihat dari jumlah kendaraan yang semakin tahun semakin meningkat. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menyatakan bahwa jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mengalami kenaikan, pada tahun 2017 jumlah kendaraan sebanyak 118.922.708 unit, pada tahun 2018 naik 5,9 % sejumlah 126.508.776 unit, pada tahun 2019 naik 5,3 % menjadi 133.617.012 dan pada tahun 2020 meningkat menjadi 136.137.451 (BPS 2019). Dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor maka kebutuhan dalam perbaikan dan penggantian komponen kendaraan bermotor akan terus meningkat, salah satu komponen kendaraan bermotor yang sering mengalami pergantian yaitu kampas rem yang terdapat pada sistem pengereman. Kampas rem merupakan salah satu komponen penting dalam sistem rem yang memiliki fungsi sebagai media yang bergesekan langsung dengan piringan cakram (*Disc*), karena hal tersebut kanvas rem harus tahan terhadap gesekan (tidak mudah aus), tidak mudah berubah bentuk saat bekerja pada suhu tinggi dan tahan terhadap panas (Fauzan et al. 2016).

Secara umum kampas rem terbuat dari material asbestos dan Non Asbestos. Penggunaan kanvas rem berbahan dasar asbestos dapat menimbulkan masalah kesehatan, umumnya menyebabkan penyakit saluran pernafasan (*Asbestosis*), seperti penyakit kanker paru-paru (Sutikno, 2008). Melihat dampak dari penggunaan asbes yang begitu berbahaya maka pemerintah membuat suatu aturan mengenai penggunaan asbes, peraturan tersebut tertuang pada PP No. 18 Tahun 1999 bahwa asbes termasuk kategori limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun), dan tertuang pada PP No. 74 Tahun 2001 bahwa penggunaan asbes harus diawasi. Jika penggunaan asbes berdampak buruk terhadap kesehatan maka diperlukan inovasi untuk mengganti penggunaan tersebut dengan bahan yang lebih alami agar ramah lingkungan dan aman untuk

kesehatan. Serat alam yang bisa dimanfaatkan dalam pembuatan kampas rem non asbestos yaitu bambu, rami, serbuk kelapa, tongkol jagung, serbuk kayu jati, abu sekam padi dan masih banyak lagi (Mukmin, 2017).

Sekam padi merupakan kulit padi yang diperoleh dari proses penggilingan padi, Saat ini sekam padi belum dimanfaatkan secara maksimal dan hanya digunakan sebagai bahan pembuatan arang dan bahan pembakar batu bata bahkan ada yang hanya dibuang tanpa dimanfaatkan, padahal sekam padi mengandung banyak silika ( $\text{SiO}_2$ ). Kandungan silika dalam sekam padi sebesar 86,7% - 97,3%  $\text{SiO}_2$  (Putro and Prasetyoko 2007). Silika ( $\text{SiO}_2$ ) adalah salah satu mineral yang terdiri dari silikon dan oksigen, silika memiliki sifat keras, tahan aus, kekakuan yang tinggi dan ketahanan termal (Arayaprane, Naranong, dan Rempel 2005). Silika dari abu sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengganti asbes dalam pembuatan kampas rem (Prasetya, 2016).

Pohon jati (*Tectona grandis L. F.*) merupakan salah satu pohon yang banyak digunakan untuk konstruksi bangunan maupun mebel karena memiliki sifat kuat, mudah dikerjakan dan awet. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) kayu jati menempati urutan pertama dalam hal produksi hasil hutan menurut jenis produksi di Jawa Tengah tahun 2016-2020 (Perhutani, 2020). Semakin meningkatnya produksi kayu jati semakin tinggi pula limbah serbuk kayu jati yang dihasilkan. Saat ini limbah serbuk kayu jati belum dapat dimanfaatkan secara optimal dan biasanya hanya dimanfaatkan sebagai kayu bakar. Arang serbuk kayu jati memiliki sifat kasar, sifat kasar tersebut mempengaruhi tingkat koefisien gesek, semakin tinggi kandungan arang semakin besar pula nilai koefisien geseknya, berdasarkan alasan tersebut material komposit arang serbuk kayu jati memenuhi syarat sebagai bahan pembuatan kampas rem (Puja, 2011).

Sekam padi yang menjadi limbah dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan komposit. Abu sekam padi mengandung silika, bahan tersebut memiliki sifat keras, tahan aus, kekakuan yang tinggi dan ketahanan termal yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengganti kampas rem (Prasetya, 2016). Pemanfaatan serbuk kayu jati dan *epoxy* untuk material kampas rem berpengaruh terhadap sifat mekanis, nilai kekerasan semakin meningkat dengan penambahan *resin* (Saiful Arif, n.d).

Sifat mekanis bahan merupakan kondisi atau respon material setelah dilakukan pembebanan, sifat mekanis terdiri dari kekerasan, keausan, keuletan, kelenturan dan ketahanan aus. Kedua bahan tersebut memiliki banyak keunggulan dan memiliki pengaruh terhadap sifat mekanis material. Berdasarkan alasan tersebut, penulis tertarik untuk membuat tugas akhir dengan judul "Sifat Mekanik Material Komposit Kampas Rem Berbahan Campuran Serbuk Kayu Jati Dan Abu Sekam Padi". Tugas ini dilakukan untuk membuat kampas rem yang ramah lingkungan serta memiliki karakteristik yang sama dengan kampas rem pada umumnya.

## **I.2 Rumusan Masalah**

- a. Berapakah nilai kekerasan kampas rem berbahan campuran serbuk kayu jati dan abu sekam padi?
- b. Bagaimana kondisi kampas rem berbahan campuran serbuk kayu jati dan abu sekam padi setelah dilakukan uji ketahanan panas?
- c. Berapa nilai masa jenis kampas rem berbahan campuran serbuk kayu jati dan abu sekam padi?
- d. Berapakah jarak pengereman yang dihasilkan dari kampas rem berbahan abu sekam padi dan serbuk kayu jati?
- e. Berapakah nilai keausan kampas rem berbahan campuran serbuk kayu jati dan abu sekam padi?
- f. Berapa persentase campuran abu sekam padi dengan serbuk kayu jati agar memperoleh hasil terbaik terhadap nilai kekerasan, nilai massa jenis dan jarak pengereman?

## **I.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini mempunyai cangkupan yang luas dan untuk fokusnya penelitian pada permasalahan yang ada, maka perlu dibuat suatu batasan masalah untuk mendapatkan hasil yang lebih spesifik, maka penulis menetapkan batasan-batasan sebagai berikut :

- a. Pengujian berfokus terhadap nilai kekerasan, ketahanan panas kampas rem, jarak pengereman dan nilai keausan.
- b. Pengujian kekerasan menggunakan metode uji kekerasan *vickers*. Pengujian ketahanan panas hanya berfokus pada kondisi sampel setelah

dilakukan uji dengan suhu 360°C selama 1 jam, dan uji keausan menggunakan metode *ogoshi*.

- c. Pembuatan sampel kampas rem menggunakan desain kampas rem cakram depan sepeda motor Supra X 125 tahun 2011.
- d. Komposisi bahan yang digunakan yaitu abu sekam padi dengan variasi 30%, 35%, 25%, serbuk kayu jati dengan variasi 30%, 25%, 20%, Resin *epoxy* 25%, serbuk alumunium 5%, 15% dan MgO 5%, 10%.
- e. Pengujian jarak pengereman menggunakan kendaraan sepeda motor Supra X 125 tahun 2011.
- f. Pengujian jarak pengereman hanya berfokus untuk mengukur panjang jarak pengereman dengan kampas rem berbahan komposit abu sekam padi dan serbuk kayu jati.

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

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

- a. Mengetahui nilai kekerasan kampas rem berbahan campuran serbuk kayu jati dan abu sekam padi.
- b. Mengetahui kondisi kampas rem berbahan campuran serbuk kayu jati dan abu sekam padi setelah dilakukan uji ketahanan panas.
- c. Mengetahui nilai masa jenis kampas rem berbahan abu sekam padi dan serbuk kayu jati.
- d. Mengetahui jarak pengereman yang dihasilkan dari kampas rem berbahan abu sekam padi dan serbuk kayu jati.
- e. Mengetahui nilai keausan kampas rem berbahan campuran serbuk kayu jati dan abu sekam padi
- f. Mengetahui persentase terbaik komposit abu sekam padi dengan serbuk kayu jati terhadap nilai kekerasan, nilai massa jenis, ketahanan panas kampas rem, jarak pengereman dan nilai keausan.

## **I.5 Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian ini penulis mengharapkan hasil yang dapat dimanfaatkan oleh semua pihak yang terkait, antara lain:

### **a. Manfaat Teoritis**

- 1) Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh taruna sebagai sarana untuk menambah ilmu dan referensi terkait dengan perkembangan teknologi otomotif khususnya pada sistem rem.
- 2) Hasil dari penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut agar menjadi penelitian yang lebih baik dan dapat digunakan oleh masyarakat.

### **b. Manfaat Praktis**

- 1) Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pemerintah dan agen pemegang merek (APM) sebagai sumber informasi bahwa terdapat bahan komposit alami yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kampas rem.
- 2) Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mendukung terwujudnya transportasi yang ramah lingkungan serta mampu menjadikan limbah organik sebagai bahan yang bermanfaat.

## **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, metode penulisan serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan pustaka berisi studi literatur yang memberikan penjelasan tentang landasan teori, aspek legalitas maupun aspek-aspek pendukung lainnya untuk mendukung pelaksanaan penelitian.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

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

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

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan mengenai rancang bangun kampas rem berbahan komposit campuran abu sekam padi dan serbuk kayu jati.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diberikan untuk pengembangan pada penelitian sebelumnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Bab ini berisi 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.