

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Masalah

Pangsa pasar bahan friksi di Indonesia sangat potensial, dimana perkembangan jumlah kendaraan bermotornya terus meningkat.<sup>1</sup> Di Indonesia banyak sekali limbah logam dan organik yang bisa dijadikan sebagai bahan baku gesek. Saat ini limbah dari hasil perusahaan pengolah kelapa, kayu dan pengolahan kerang hijau belum dimanfaatkan secara maksimal. Data yang dipublikasikan oleh *International Coconut Community* mengatakan bahwa ekspor Indonesia untuk produksi tempurung kelapa adalah arang batok sebesar 249.682 MT dan karbon aktif sebanyak 21.724 MT.<sup>2</sup>

Tempurung kelapa mempunyai nilai kekerasan sebesar 58.8 HR. Sementara pada cangkang kerang hijau yang merupakan limbah dari hasil pengolahan kerang hijau, pemanfaatan limbahnya saat ini adalah dibuat menjadi kitin. Kitin dalam bidang industri dapat diaplikasikan untuk mengikat bahan pencemar baik organik maupun anorganik.<sup>3</sup> Kayu sengon (*Albizia chinensis*) adalah kayu produksi yang banyak sekali diproduksi sehingga menghasilkan banyak limbah berupa serbuk.

---

<sup>1</sup> Gaikindo, "Indonesian Automobile Industry Data", Gaikindo The Association of Indonesia Automotive Industries, 2019. Web. 22 November 2019. <https://www.gaikindo.or.id/indonesian-automobile-industry-data/>

<sup>2</sup> International Coconut Community. "Coconut Country Profile-Indonesia", ICC UNESCAP Inter government organization, 2019. Web. 22 November 2019. [https://coconutcommunity.org/country\\_profile/1](https://coconutcommunity.org/country_profile/1)

<sup>3</sup> Martati, E, dkk. "Potensi Kitin/Kitosan dari Kulit Udang Sebagai Biokoagulan Penjernih Air". *Jurnal Kimia* 3(2):182-188.

Sengon menghasilkan kayu ringan sampai agak ringan, dengan desitas 320-640 kg/m<sup>3</sup> pada kadar air 15%.<sup>4</sup>

Pemilihan tempurung kelapa dan kayu sebagai bahan friksi adalah berdasarkan kandungannya yang berupa silika dan lignin, dimana silika dianalogikan sebagai serat dan lignin sebagai matriksnya sehingga membuat tekstur lebih keras dan kaku.<sup>5</sup> Pada cangkang kerang hijau atau *exoskeleton* yang melindungi kerang terdiri dari zat kapur atau kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>), semakin tinggi kandungan kalsium karbonat maka semakin keras cangkang. Semakin keras suatu bahan maka tingkat keausannya semakin kecil dan struktur mikronya semakin baik.<sup>6</sup> Namun kekerasan serat alam tidak pasti, tergantung dari kondisi serat alam tersebut. Dengan demikian maka perlu adanya penelitian mengenai pembuatan kampas rem tromol menggunakan unsur-unsur material yang ramah lingkungan dan memiliki karakteristik struktur mikro dan kekerasan yang baik. Di dalam penelitian ini penulis membahas tentang pemanfaatan limbah tempurung kelapa, serbuk kayu dan cangkang kerang sebagai bahan baku pembuatan kampas rem.

Penelitian ini dilakukan untuk menguji dan memanfaatkan limbah dari sisa hasil pengolahan kelapa, kayu dan kerang hijau yang akan dimanfaatkan sebagai

---

<sup>4</sup> Siska T.D, Ahmad Kholil, Fickri W, "Pengaruh Penambahan Karbon Pada Karakteristik Kampas Rem Komposit Serbuk Kayu", *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ*, 2017 Hal. 110

<sup>5</sup>Mody Lempang, "Pemanfaatan Lignin Sebagai Bahan Perekat Kayu", Balai Litbang Lingkungan Hidup dan Kehutanan Makassar. Hal 139-150.

<sup>6</sup> D. Kiswiranti dkk., "Pemanfaatan Serbuk Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Serat Penguat Bahan Friksi Non-Asbes Pada Kampas Rem Sepeda Motor". *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 5, Januari 2009, hal. 63

bahan komposit dari pembuatan kampas rem sepeda motor listrik. Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan bahan serbuk tempurung kelapa, serbuk kayu dan cangkang kerang serta penguat yang dipergunakan ialah resin *polyester*

Pada hasil penelitian yang telah dipublikasikan terdahulu mengenai sifat mekanik bahan gesek berbasis karbon tempurung kelapa, dihasilkan nilai sebesar 77.5 HR, dan 28.25 mm<sup>2</sup>/kg sebagai kekerasan dan keausannya.<sup>7</sup> Pada penelitian berbasis serbuk kayu, serabut kelapa dan cangkang kerang menghasilkan nilai kekerasan berturut sebesar 29-31.9 HV dengan titik dekomposisi pada 70°C dan pengurangan massa sebanyak 32.8%.<sup>8</sup> Merujuk pada publikasi tersebut, penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian lanjutan dengan judul “Performansi Pengereman Kampas Rem Serbuk Tempurung Kelapa, Serbuk Kayu dan Cangkang Kerang Hijau Sebagai Bahan Alternatif Kampas Rem Sepeda Listrik”. Penelitian ini perlu dilakukan dengan pertimbangan bahwa masih banyak bahan organik ramah lingkungan yang dapat digunakan sebagai bahan friksi.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah, maka dapat dijabarkan beberapa masalah dalam penelitian ini yakni:

---

<sup>7</sup> D. Kiswiranti dkk., “Pemanfaatan Serbuk Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Serat Penguat Bahan Friksi Non-Asbes Pada Kampas Rem Sepeda Motor”. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 5, Januari 2009, hal. 65

<sup>8</sup> S. Agus. “Pengaruh Komposisi Serbuk Kayu, Serabut Kelapa dan Cangkang Kerang Terhadap Kekerasan dan sifat Termal Rem Tromol Sepeda Motor Listrik” Teknik Mesin S1, UNJ. 2019. Hal. 45

1. Bagaimana hasil pengujian kampas rem dengan variasi komposisi serbuk tempurung kelapa, serbuk kayu, serbuk cangkang kerang dan resin *polyester* terhadap performa kekerasannya?
2. Bagaimana hasil pengujian kampas rem dengan variasi komposisi serbuk tempurung kelapa, serbuk kayu, serbuk cangkang kerang dan resin *polyester* terhadap uji kekerasan terhadap performa koefisien geseknya?
3. Bagaimana hasil pengujian kampas rem dengan variasi komposisi serbuk tempurung kelapa, serbuk kayu, serbuk cangkang kerang dan resin *polyester* terhadap performa kekuatan perpatahannya?
4. Bagaimana hasil pengujian spesimen terhadap standar SAE J661?

### **1.3. Batasan Masalah**

Untuk mengetahui dan memberikan gambaran tentang masalah masalah apa saja yang akan dibahas penelitian ini. Maka perlu ada batasan pembahasan yang nantinya akan fokus pada masalah dan mempermudah penelitian. Adapun batasannya yaitu:

1. Bahan struktur dan pengisi yang di gunakan adalah serbuk tempurung kelapa, serbuk kayu dan cangkang kerang hijau.
2. Pembuatan kampas rem tromol dengan menggunakan bahan friksi serbuk tempurung kelapa, serbuk kayu, cangkang kerang hijau dengan resin *polyester* sebagai pengikatnya.
3. Pengujian dilakukan menggunakan uji kekerasan *Vickers*, uji koefisien gesek statis, dan uji kuat perpatahan untuk dapat mengetahui perfoma material tersebut.

#### 1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah diatas, maka perumusan masalah yang diangkat adalah, “bagaimana pengaruh komposisi material serbuk tempurung kelapa, serbuk kayu, dan cangkang kerang hijau sebagai bahan friksi kampas rem tromol sepeda motor listrik terhadap performa kekerasan, koefisien gesek dan kuat perpatahan material komposit tersebut”.

#### 1.5. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh komposisi dari campuran serbuk tempurung kelapa, serbuk kayu, dan cangkang kerang pada bahan kampas rem terhadap performa kekerasan yang dihasilkan.
2. Mengetahui pengaruh komposisi dari campuran serbuk tempurung kelapa, serbuk kayu, dan cangkang kerang pada bahan kampas rem terhadap performa koefisien gesek yang dihasilkan.
3. Mengetahui pengaruh komposisi dari campuran serbuk tempurung kelapa, serbuk kayu, dan cangkang kerang pada bahan kampas rem terhadap performa kuat perpatahan yang dihasilkan.
4. Mengetahui hasil pengujian spesimen terhadap standar SAE J661.

#### 1.6. Manfaat penelitian

Adapun manfaat yang kita peroleh dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai proses pembuatan dan pengujian kekerasan pada kampas rem tromol sepeda motor listrik.

## 2. Manfaat Praktis

Memberikan alternatif mengenai pemanfaatan serbuk tempurung kelapa, serbuk kayu dan serbuk cangkang kerang hijau yang dapat dijadikan sebagai material komposit pada pembuatan kampas rem tromol.

