

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi transportasi saat ini berkembang semakin pesat. Terutama transportasi darat yang memiliki berbagai macam alat transportasi mulai dari kendaraan beroda dua sampai kendaraan yang beroda enam. Berbagai sistem pada kendaraan juga dikembangkan mulai dari sistem transmisi, sistem kelistrikan, sistem bahan bakar, sistem pengereman dan juga berbagai sistem yang ada pada kendaraan. Sistem pengereman menjadi komponen yang paling penting dalam kendaraan. Salah satu komponen dalam pengereman yang memiliki fungsi yang sangat vital adalah kampas rem. Dalam sistem kerjanya kampas rem ditekan oleh sebuah mekanisme sistem pengereman sebuah piringan atau tromol yang berputar. Sehingga kampas rem harus memiliki ketahanan aus, tahan panas, dan memiliki performa yang baik dalam berbagai kondisi[1].

Sistem pengereman merupakan serangkaian sistem yang berguna agar dapat membuat kendaraan bergerak semakin lambat ataupun dapat berhenti. Perlu diketahui bahwa salah satu komponen penting dari sistem pengereman ialah kampas rem. Fungsi kampas rem adalah sebagai media utama yang mengalami gesekan dengan material yang bergerak pada kendaraan beban yang ditanggung oleh kampas rem adalah 90% dari komponen lainnya, oleh sebab itu kualitas dari kampas rem adalah hal yang utama[2].

Keausan memiliki peranan yang penting dalam penggunaan kampas rem. Idealnya kampas rem perlu diganti apabila telah menempuh jarak 20.000 mil atau sekitar 32.000 km. Karena terdapat dua material yang saling bergesekan mengakibatkan hilangnya sebagian dari material. Adapun permasalahan yang sering terjadi adalah dengan cara apa agar meminimalisir keausan dengan membuat terobosan terbaru pada bagian

yang saling bergesekan dan menekan dengan menggunakan berbagai macam opsi material[3].

Kampas rem bermaterial asbas akhir-akhir ini mulai tidak banyak digunakan karena berdampak pada lingkungan. Sedangkan setiap tahun pengguna kendaraan bermotor juga meningkat jika kampas rem bermaterial asbas masih digunakan akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Kampas rem asbestos menghasilkan partikel berupa debu, jika dihirup oleh manusia dapat menyebabkan masalah yang serius pada kesehatan manusia dan tentunya menjadi perhatian yang khusus bagi produsen kampas rem. Selain itu, kampas rem bermaterial asbas kurang mampu mengikuti perkembangan teknologi kendaraan saat ini[4].

Kampas rem umumnya menggunakan berbagai macam bahan yang digunakan sebagai material kampas rem, karena material yang dibuat kampas rem sangat berpengaruh terhadap peformanya. Pada dasarnya kampas rem terdiri dari tiga material utama yang dipakai dalam proses produksi kampas rem yaitu material penguat, material pengisi dan material pengikat. Ragam dari material penguat dapat dibagi dalam dua material yaitu serat buatan atau sintetis dan serat yang dari alam. Serat sintetis memiliki beberapa macam jenis yang sering digunakan yakni nilon, Al, carbon, *fiberglass*, dan *rock wool*. Sedangkan beberapa contoh serat alam adalah serat rami, serat aren, sabut kelapa dan sebagainya.

Filler atau material pengisi memiliki berbagai macam bahan yang kerap menjadi pengisi bahan kampas rem. Seperti halnya kramik, logam, bahan organik dan anorganik. Ada beberap bahan organik yang direkomendasikan sebagai berikut kulit kacang, remah karet, kulit mete sedangkan untuk bahan anorganik contohnya MgO, CaCO₃, *vermiculite*, BaSO₄, dan Ca(OH)₂. Fungsi dari material pengisi adalah memberikan fleksibilitas komposit dan mengurangi berat komposit[5].

Tempurung kelapa sebagai material alam mempunyai kesempatan menjadi produk yang dapat dipasarkan. Untuk itu, diperlukan keterlibatan dalam teknik produksi material supaya bisa menjadi opsi dalam usaha memanfaatkan tempurung kelapa agar nilai jual yang diperoleh lebih baik.

Dalam hal ini, serbuk yang terbuat dari tempurung kelapa ini dapat dimanfaatkan menjadi serat penguat bahan kanvas non asbes karena memiliki lapisan keras mengandung lignin, selulosa, metoksil dan macam-macam mineral. Kandungan silikat yang tinggi pada tempurung kelapa yang menyebabkan tempurung kelapa memiliki struktur yang keras[6].

Serbuk besi merupakan residu hasil samping proses pembubutan besi tuang dalam industri. Secara umum, terdapat tiga jenis besi tuang yang umumnya dipakai, yakni besi tuang abu-abu, besi tuang nodular, dan besi tuang putih. Ketiga jenis ini memiliki keserupaan komposisi kimianya. Dalam produksi besi industri, menghasilkan limbah berupa serbuk besi yang dihasilkan selama proses pembubutan dan pemotongan besi[7].

Akhir-akhir ini beberapa penelitian telah dilakukan untuk mencari bahan yang cocok digunakan untuk pembuatan kanvas rem. Adapun penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh peneliti juga memiliki relevansi dengan penelitian ini, sehingga diharapkan mampu menjelaskan dan menjadi referensi dalam menyelesaikan penelitian ini:

Pertama, penelitian oleh Nur iman dan Dwi Widjanarko yang berjudul Karakteristik komposit partikel arang kayu akasia bermatrik *epoxy* sebagai salah satu alternatif kanvas rem *non-asbestos*. Menindaklanjuti bahan kanvas rem yang masih sebagian besar menggunakan bahan yang dapat merusak lingkungan, penelitian ini menggunakan bahan arang kayu akasia sebagai bahan alternatif penguat kanvas rem dan resin epoxy sebagai bahan pengikatnya agar dapat kita ketahui karakter dari keausan dan dampak komposit yang digunakan sebagai kanvas rem non asbes[8].

Berikutnya, penelitian yang dilakukan oleh Mochamad Hisam Alamsyah dan Gugun Gunawan dengan judul Analisis sifat mekanis komposit bahan kanvas rem dengan penguat serbuk kayu jati dan serbuk kuningan. Dalam hal ini, penulis melihat bahwa terdapat serbuk kayu yang dihasilkan dari penyerutan dan penggergajian yang belum dapat dimanfaatkan dengan baik dan dibiarkan menumpuk. Dari sini maka penulis memanfaatkannya sebagai penguat dalam penelitian. Tujuan diadakannya penelitian ini, guna menemukan bahan yang dapat digunakan

sebagai kampas rem non-asbestos agar dapat dibandingkan sifat dari mekanik komposit bahan kampas rem, menggunakan sebuk kayu jati dan serbuk kuning sebagai bahan penguat serta resin epoxy sebagai matriks[9].

Selanjutnya, penelitian oleh Muhammad Taufik Nur Fuad dan Heri Yudiono yang berjudul Analisa keausan kampas rem sepeda motor berbahan komposit serbuk sepurung buah maja. Berdasarkan penelitian yang telah dijabarkan, tentunya kita dapat menyimpulkan jika terdapat kurang maksimalnya pemanfaatan tempurung buah maja. Dalam hal ini, peneliti melakukan penelitian dengan memanfaatkan tempurung buah maja sebagai bahan penguat kampas rem yang dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin agar tahan panas dan yang paling utama ialah ramah lingkungan dibanding dengan kampas rem asbestos[2].

Yang terakhir, penelitian oleh Supriadi dengan judul Analisa pemanfaatan serat Sabut kelapa dan serat bambu pada pembuatan kamps rem komposit dengan uji mekanis. Dalam melaksanakan penelitian ini, jika kita lihat terdapat peningkatan kebutuhan kampas rem makin tinggi karena jumlah kebutuhan kendaraan di Indonesia yang semakin meningkat, maka pemanfaatan cangkang kemiri disini pada dasarnya belum dioptimalkan apabila digunakan sebagai bahan penguat kampas rem, maka perlu dikombinasikan dengan serat bambu dan serat sabut kelapa[10].

Pengaplikasian komposit dari bahan alam sangat mempengaruhi sifat mekanis dari komposit itu sendiri. Berdasarkan uraian sebelumnya, penulis akan melakukan penelitian yang bertujuan untuk pemanfaatan tempurung kelapa dan *fiberglass* serta serbuk besi untuk pembuatan kampas rem.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan merujuk konteks sebelumnya, maka diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh campuran komposit serbuk tempurung kelapa, *fiberglass*, dan serbuk besi serta *resin epoxy* sebagai pengikatnya terhadap uji keausan?
2. Berapakah tingkat keausan kampas rem dari material serbuk tempurung kelapa dengan mengkombinasi dengan campuran bahan lainnya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menguji tingkat keausan kampas rem dengan material utama serbuk tempurung kelapa
2. Untuk menganalisis keausan kampas rem bermaterial komposit serbuk tempurung kelapa.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup hanya dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada bahan utama yakni tempurung kelapa sebagai komposisi komposit kampas rem dengan takaran 11%, 14%, 17%, dan 20%
2. Tempurung kelapa yang akan digunakan adalah dengan menggunakan tempurung yang telah kering dan berumur 7-10 bulan dan akan dihaluskan menjadi serbuk dengan ukuran 80 Mesh.
3. Bentuk dari *fiberglass* akan dipotong dengan ukuran 3-5 mm.
4. Menggunakan campuran resin *epoxy* dan katalis sebagai bahan pengikat
5. Menggunakan variasi campuran serbuk tempurung kelapa, serbuk *fiberglass*.
6. Penelitian ini di khususkan untuk bahan kampas rem cakram
7. Pada penelitian ini hanya akan berfokus pada nilai keausan spesifik pada kampas rem bermaterial serbuk tempurung kelapa.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari pelaksanaan penelitian ini diharapkan:

1. Menambah pengetahuan dan pemahaman tentang penggunaan kampas rem berbahan komposit tempurung kelapa, serta mengembangkan teknologi terkait.
2. Mengurangi pembuangan limbah tempurung kelapa dengan memanfaatkannya sebagai bahan dalam pembuatan kampas rem.
3. Meningkatkan aspek ramah lingkungan dengan menggunakan kampas rem berbahan komposit tempurung kelapa.

