

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem pengereman merupakan salah satu komponen keselamatan terpenting pada kendaraan otomotif. Fungsi utama sistem ini adalah memperlambat atau menghentikan kendaraan dalam waktu dan jarak sesingkat mungkin. Salah satu bagian utama sistem pengereman adalah kampas rem, yang bekerja melalui gesekan langsung terhadap permukaan cakram atau tromol. Oleh karena itu, bahan kampas rem harus memiliki sifat mekanik yang baik, tahan terhadap abrasi, dan mampu beroperasi pada suhu tinggi. Saat ini bahan kampas rem yang banyak digunakan adalah yang berbahan dasar asbes karena sifatnya yang tahan panas dan koefisien gesek yang baik. Namun, asbes terbukti berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Hal ini mendorong berbagai penelitian untuk mengembangkan material alternatif yang ramah lingkungan, terbarukan, dan aman bagi pengguna. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan material komposit alami yang berasal dari limbah pertanian atau hasil alam yang melimpah di Indonesia (Aditya, 2014).

Sebagai alternatif, penggunaan material komposit berbasis serat alami telah mulai berkembang karena aman, ramah lingkungan, dan berasal dari sumber daya terbarukan. Dua bahan alam yang berpotensi digunakan dalam pembuatan kampas rem adalah serat batang pisang dan serbuk bambu. Serat batang pisang memiliki sifat mekanik yang baik, seperti kekuatan tarik tinggi dan tahan panas, sehingga sebagai penguat pada struktur komposit. Serat ini juga mudah diperoleh dan merupakan limbah pertanian yang sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal (Triadi, 2017).

Untuk mengatasi masalah tersebut, berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan material kampas rem alternatif yang ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan. Salah satu bahan alami yang mungkin digunakan adalah serbuk bambu. Bambu merupakan tanaman yang tumbuh cepat dan banyak ditanam di

Indonesia. Limbah dari pengolahan bambu seperti serbuk bambu dapat digunakan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan komposit kampas rem. Serbuk bambu mempunyai karakteristik yang baik sebagai bahan pengisi komposit, antara lain struktur yang keras, ringan, dan tahan panas, serta daya rekat yang baik pada matriks resin. Menambahkan serbuk bambu ke komposit dapat meningkatkan kepadatan material, mengurangi rongga udara, meningkatkan sifat termal kampas rem dan ketahanan aus. Selain itu, serbuk bambu juga dapat membantu menjaga kestabilan gesekan selama proses pengereman, sehingga menghasilkan kinerja pengereman yang lebih konsisten (Triadi, 2017)

Parameter penting dalam menilai kinerja sistem pengereman adalah jarak pengereman, yaitu jarak yang dibutuhkan kendaraan untuk berhenti total setelah pengemudi mulai menekan tuas rem. Semakin pendek jarak pengereman, semakin baik kinerja sistem rem. Jarak pengereman dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenis dan kondisi permukaan jalan, kecepatan awal kendaraan, beban kendaraan, kondisi ban, dan bahan kampas rem. Bahan kampas rem yang baik harus mampu menghasilkan gesekan yang tinggi dan stabil sehingga kendaraan dapat berhenti dalam jarak pendek tanpa selip atau menyebabkan hilangnya kendali. (Mahmood et al., 2023; Adegbola et al., 2017).

Selain jarak pengereman, parameter lain yang utama dalam mengevaluasi kinerja sistem pengereman adalah waktu pengereman, yaitu durasi yang dibutuhkan oleh kendaraan untuk berhenti total sejak tuas rem mulai ditekan. Fungsinya tidak hanya untuk menghentikan kendaraan, tetapi juga untuk memberikan kendali penuh kepada pengemudi dalam berbagai situasi, seperti saat berhenti mendadak atau menghindari tabrakan. Waktu pengereman sangat dipengaruhi oleh kualitas dan jenis bahan kampas rem. Bahan yang mampu menghasilkan gesekan tinggi dan konsisten akan menghasilkan waktu pengereman yang lebih singkat dan aman (Purboputro, 2021).

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis dapat menentukan identifikasi masalah penelitian sebagai berikut:

1. Kampas rem yang terbuat dari asbestos menyebabkan masalah kesehatan dalam waktu jangka panjang.
2. Dibutuhkan alternatif kampas rem berbahan alami yang ramah lingkungan dan aman digunakan, contohnya serat batang pisang dan serbuk bambu.
3. Pengaruh komposisi campuran serat batang pisang, serbuk bambu, dan *resin epoxy* terhadap jarak dan waktu pengereman pada kampas rem sepeda motor *matic*.

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada objek permasalahan sehingga bahasan dan temuan penelitian dapat relevan dan terarah. Berikut batasan-batasan masalah pada penelitian ini :

1. Penelitian ini hanya membahas kampas rem berbahan dasar komposit alami dari serat batang pisang dan serbuk bambu serta resin epoksi sebagai pengikat.
2. Parameter yang di uji hanya terbatas pada jarak pengereman dan waktu pengereman dalam kecepatan 20, 40 dan 60 km/jam.
3. Pengujian dilakukan dalam uji lapangan sederhana bukan dalam kondisi lalu lintas nyata.

1.4. Perumusan Masalah

Dari uraian di atas, maka dapat ditarik rumusan masalah untuk penelitian ini. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu : “ Bagaimana campuran *resin epoxy*, serat batang pisang, dan serbuk bambu mempengaruhi jarak dan waktu pengereman pada kampas rem sepeda motor *matic*?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu :

1. Mengatahui proses pembuatan kampas rem komposit alami dari bahan serat batang pisang, serbuk bambu dan resin epoksi pada sepeda motor *matic*.
2. Mengetahui pengaruh variasi komposisi campuran serat batang pisang, serbuk bambu pada kampas rem sepeda motor *matic* terhadap jarak dan waktu pengereman.
3. Menilai kualitas performa serat batang pisang, serbuk bambu, dan resin epoksi pada spesimen kampas rem.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian pada tugas akhir ini untuk mahasiswa sendiri dan masyaakat, yaitu :

1. Untuk Mahasiswa
Mahasiswa dapat mengembangkan komposisi serat batang pisang, serbuk bambu dan campuran bahan lainnya untuk meningkatkan peforma kampas rem yang lebih baik.
2. Untuk Masyarakat
Masyarakat diharap mengetahui keuntungan dengan ikut naiknya nilai ekonomi dari serat batang pisang dan serbuk bambu serta mengetahui manfaat nilai bahan tersebut sebagai bahan produk kapas rem komposit alami, sehingga limbah dari serat batang pisang dan serbuk bambu dapat lebih dimanfaatkan lagi.