

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri otomotif merupakan salah satu sektor strategis yang terus mengalami perkembangan pesat seiring dengan kemajuan teknologi modern. Seiring meningkatnya jumlah kendaraan bermotor, kebutuhan akan komponen otomotif yang memiliki performa tinggi sekaligus ramah lingkungan menjadi semakin penting. Salah satu komponen krusial dalam sistem pengereman adalah kampas rem, yang berfungsi menghasilkan gaya gesek antara kampas dan cakram atau tromol sehingga laju kendaraan dapat diperlambat atau dihentikan secara terkendali. Proses gesekan ini mengubah energi kinetik menjadi energi panas, sehingga kendaraan dapat berhenti dengan aman sesuai kebutuhan pengendara (Mustaqim, n.d 2023).

Saat ini, material kampas rem yang umum digunakan di industri otomotif sebagian besar berbahan dasar sintetis, seperti serat karbon, serat kaca, atau bahkan asbes. Meskipun material berbasis asbes menawarkan kinerja teknis yang cukup baik, penggunaannya telah diketahui memiliki dampak negatif terhadap kesehatan, khususnya risiko gangguan pernapasan akibat partikel mikroskopis yang dihasilkan. Selain itu, proses produksi material sintetis ini umumnya membutuhkan konsumsi energi yang tinggi serta melibatkan bahan kimia yang tidak ramah lingkungan. (Maryanti dkk., 2020)

Di sisi lain, Indonesia sebagai negara penghasil kelapa sawit dan kopi terbesar di dunia, menghasilkan limbah biomassa dalam jumlah besar, seperti serat kelapa sawit (*palm fiber*) dan kulit kopi (*coffee husk*), yang belum sepenuhnya dimanfaatkan. Jika dibiarkan tanpa pengolahan, limbah tersebut dapat menimbulkan masalah lingkungan karena menimbulkan zat beracun (Kuswara dkk., 2024). Oleh sebab itu, pemanfaatan limbah biomassa sebagai bahan alternatif dalam pembuatan komponen otomotif sejalan dengan konsep ekonomi sirkular dan pengembangan industri hijau (*green industry*).

Penggunaan serat kelapa sawit dan kulit kopi sebagai bahan dasar kampas rem tidak hanya berpotensi mengurangi ketergantungan pada material sintetis yang

kurang ramah lingkungan, tetapi juga meningkatkan nilai tambah dari limbah pertanian yang ada. Karakteristik alami kedua jenis serat ini, seperti kekuatan struktur serat, bobot yang ringan, dan kandungan lignoselulosa yang tinggi, menjadikannya kandidat menarik sebagai bahan komposit (Guntoro dkk., 2021). Jika dikombinasikan dengan resin pengikat yang sesuai, diharapkan performa gesek dan ketahanan aus kampas rem dapat ditingkatkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kinerja kampas rem berbahan serat kelapa sawit dan campuran kulit kopi sebagai material ramah lingkungan. Fokus penelitian meliputi proses pembuatan spesimen kampas rem dengan berbagai variasi komposisi bahan, serta pengujian karakteristik mekanik yang mencakup pengujian pengereman, pengujian keausan dan pengujian kekerasan. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat berkontribusi terhadap pengembangan material alternatif untuk komponen otomotif yang berorientasi pada keberlanjutan lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan utama yang akan dibahas dalam penelitian ini:

1. Bagaimana pengaruh variasi komposisi serat kelapa sawit dan kopi *husk* terhadap performa pengereman spesimen kampas rem?
2. Bagaimana pengaruh komposisi bahan alami terhadap kekerasan spesimen kampas rem?
3. Bagaimana pengaruh komposisi bahan alami terhadap keausan spesimen kampas rem?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui performa pengereman spesimen kampas rem.
2. Untuk mengetahui kekerasan spesimen kampas rem.
3. Untuk mengetahui keausan spesimen kampas rem.

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menurunkan dampak lingkungan akibat penggunaan material sintetis pada komponen otomotif.
2. Mendukung pengembangan produk otomotif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan di Indonesia.
3. Memanfaatkan limbah pertanian seperti serat kelapa sawit dan kopi *husk* secara lebih produktif dan berkelanjutan.

1.5 Batasan masalah

Batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Parameter pengujian hanya terbatas pada performa pengereman, keausan dan kekerasan kampas rem.
2. Pengujian tidak mencakup uji jangka panjang.
3. Tidak dilakukan analisis dampak ekonomi secara mendalam dalam skala industri.