

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut berbagai sumber, material komposit merupakan gabungan dari bahan-bahan pengisi berbentuk serat maupun partikel, seperti serat kaca, serat karbon, aramid (*Kevlar*), keramik, atau serbuk halus. Berdasarkan hal tersebut, komposit dapat diartikan sebagai material heterogen yang terdiri atas dua elemen utama, yaitu penguat (*reinforcement*) dan pengisi (*filler*) sebagai pengikat. Kombinasi ini bertujuan untuk menciptakan material dengan sifat mekanis dan karakteristik baru yang lebih baik daripada material penyusunnya secara terpisah (Arliansyah, 2024). Penggunaan material komposit yang diperkuat dengan bahan alami dianggap istimewa karena karakteristik dasarnya yang menggabungkan dua sifat utama, yaitu kekuatan dan keringanan. Selain itu, bahan alami relatif mudah diperoleh karena berasal dari makhluk hidup seperti tumbuhan dan hewan, yang bersifat terbarukan. Bahan ini juga dapat diolah secara alami, ramah lingkungan, memiliki tingkat kekakuan yang tinggi, serta tidak menimbulkan iritasi pada kulit (Nurhidayat, 2020).

Keunggulan dari komposit berbahan dasar alami adalah perpaduan antara kekuatan, bobot yang ringan, serta sifat yang ramah lingkungan. Pemanfaatan limbah serbuk kayu jati sebagai bahan pengisi dalam pembuatan komposit merupakan langkah strategis untuk mengonversi limbah menjadi material yang bernilai guna tinggi, sekaligus berkontribusi dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Seiring dengan meningkatnya permintaan pasar, produksi *furniture* terus mengalami pertumbuhan, yang berdampak pada meningkatnya konsumsi kayu, khususnya kayu jati yang menjadi jenis kayu paling banyak digunakan. Hal ini menyebabkan volume limbah, terutama dalam bentuk serbuk kayu, terus bertambah setiap kali proses produksi dilakukan. Limbah kayu jati yang tidak dimanfaatkan dengan baik umumnya hanya ditumpuk di lahan terbuka dan dibiarkan membusuk, yang pada akhirnya dapat mencemari lingkungan dan sumber air (Desiasni., 2021).

Serbuk kayu jati memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan dalam material komposit, karena seratnya dikenal memiliki kekuatan dan ketahanan

yang tinggi. Komposit berbasis serbuk kayu jati tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga memiliki potensi yang efektif sebagai bahan kampas rem. Karakteristik material, jenis serbuk, serta tingkat kekerasan dapat dioptimalkan guna menjamin performa pengereman yang andal. Dalam aplikasi kampas rem, material harus mampu bertahan terhadap tekanan mekanis dan fluktuasi suhu yang tinggi. Tingkat kekerasan merupakan faktor krusial, karena kampas rem cakram harus mampu menahan gaya tekan dan gesekan yang terjadi selama proses pengereman. Apabila material kampas rem cakram tidak memiliki kekerasan yang memadai, maka keausan akan terjadi lebih cepat, yang berdampak pada penurunan efisiensi gaya gesek dan memperpendek masa pakai kampas rem cakram tersebut (khalifa . 2025).

Kampas rem cakram harus memiliki ketahanan termal yang baik untuk menahan suhu tinggi tanpa mengalami kerusakan atau perubahan struktural yang dapat memengaruhi kinerja pengereman. Selain itu, panas berlebih dapat terakumulasi dalam waktu singkat, terutama saat kendaraan berat melakukan pengereman mendadak. Pada kondisi seperti ini, terdapat perbedaan signifikan antara jumlah panas yang diterima oleh rem dan jumlah panas yang berhasil dibuang. Hal ini menyebabkan suhu komponen rem meningkat dengan cepat, yang dapat mengakibatkan suhu berlebih. Kondisi tersebut berisiko menyebabkan kecelakaan fatal. Terutama pada rem jenis cakram, yang sering kali mengalami peningkatan suhu secara fisik akibat ketidakseimbangan antara permukaan pemindah panas dan beban pengereman yang tinggi (prayoga, 2020).

Hasil penelitian sebelumnya, ditemukan bahwa material komposit dengan serat eceng gondok 20% tanpa penambahan *carbon nanotube* (CNT) memiliki ketahanan termal sebesar 290 °C. Sementara itu, komposit serat eceng gondok 20% dengan penambahan CNT 1% mencapai 292 °C, dan komposit serat eceng gondok 19% dengan penambahan CNT 3% menunjukkan ketahanan termal sebesar 299 °C. Studi yang dilakukan (Yudhanto 2019) juga menemukan bahwa kampas rem cakram yang terbuat dari serbuk kayu jati menunjukkan ketahanan termal yang baik setelah diuji dengan oven pemanas pada suhu 180 °C selama satu jam. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa penambahan serbuk kayu dapat meningkatkan ketahanan termal komposit (khalifa . 2025).

Penulis berminat untuk melakukan proses penelitian berdasarkan *Sustainable Development Goals* (SDG) atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan tentang Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab untuk Mendorong konsumsi dan produksi yang berkelanjutan dan yang telah diuraikan dengan menguji kekerasan menggunakan *Shore D* dan keausan kampas rem cakram sepeda motor yang menggunakan komposit serbuk kayu jati sebagai bahan penguat. Pengujian dilakukan pada beberapa spesimen kampas rem cakram sepeda motor dengan komposisi serat tersebut. Penulis akan mengkaji dampak penggunaan variasi campuran komposit serbuk kayu jati, terhadap keausan dan kekerasan, harapannya penggunaan ini dapat meningkatkan sifat-sifat tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

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

1. Bahan penguat komposit yang tidak menggunakan bahan alami dapat menyebabkan iritasi pada kulit.
2. Limbah serbuk kayu jati yang pengelolaannya kurang baik dapat menimbulkan polusi lingkungan dan merusak ekosistem, sehingga diperlukan solusi pemanfaatan yang efektif untuk mengurangi dampak negatifnya.
3. Serbuk kayu jati merupakan komposisi serat alam yang belum digunakan untuk material komposit kampas rem cakram secara massal.
4. Pengaruh komposisi serbuk kayu jati terhadap keausan dan ketahanan termal kampas rem cakram sepeda motor perlu dianalisis untuk menentukan efektivitas dan kualitas bahan komposit tersebut.
5. Terbatasnya pengetahuan dan pemanfaatan serat alami dalam kampas rem. Penggunaan serbuk kayu jati dapat menekan biaya produksi dibandingkan bahan konvensional tanpa mengorbankan kualitas.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan Identifikasi masalah, penulis memahami dan menjelaskan isu-isu yang akan diangkat dalam penelitian ini, diperlukan penentuan ruang lingkup pembahasan. Hal ini bertujuan untuk memfokuskan perhatian pada permasalahan

yang akan diangkat dan memudahkan pelaksanaan penelitian. Berikut adalah batasan-batasannya:

1. Serbuk kayu jati dimanfaatkan dalam pembentukan komposit kampas rem cakram cakram sepeda motor yang dicampur dengan resin *polyester*.
2. Paduan serbuk kayu sebagai komposit kampas rem cakram cakram sepeda motor diuji dengan , keausan.dan struktur mikro
3. Pengujian termal dilakukan dengan metode Kekerasan *Shore D* dan keausan ogoshi.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang diangkat adalah “Pengaruh Penambahan Serbuk Kayu Jati Pada Material Komposit Berbasis Polyester Terhadap Kekerasan, Dan Keausan Kampas Rem”

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh dari penambahan serbuk kayu jati pada kampas rem cakram terhadap kekerasan durometer *shore D*.
2. Mengetahui pengaruh dari penambahan serbuk kayu jati pada kampas rem cakram terhadap keausan *ogoshi*.

1.6 Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini:

1. Serat alam dalam kampas rem cakram cakram komposit meningkatkan kekuatan dan keberlanjutan, menjadi solusi ramah lingkungan di industri otomotif.
2. Memberikan alternatif bahan kampas rem cakram yang lebih ramah lingkungan tanpa memanfaatkan asbestos.
3. Memberikan referensi sebagai bahan pertimbangan atau perbandingan untuk penelitian serupa di masa depan.