

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan material baru dalam bisnis otomotif saat ini, Kemampuan untuk memperoleh material dengan sifat yang lebih baik telah berkembang pesat, dan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia semakin meningkat. Selain itu, permintaan terhadap produk material otomotif juga semakin meningkat. Keinginan untuk menghasilkan produk material otomotif yang terjangkau, berkualitas, dan layak jual sangat tinggi di tengah ketidakpastian perekonomian Indonesia. Intinya adalah untuk lebih mengembangkan kualitas barang dan mempunyai pilihan untuk menyaingi barang yang sudah ada. Umumnya, material komposit dapat digunakan dalam aplikasi industri otomotif khususnya untuk penggunaan kampas rem. Material komposit dapat menghasilkan material baru dengan sifat yang lebih baik dengan menggabungkan material dengan sifat yang unggul. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai metode yang paling mahir untuk membuat kampas rem menggunakan bahan yang tidak berbahaya bagi lingkungan dengan biaya yang murah, dengan hambatan erosi dan tingkat keausan yang tinggi karena kampas rem memiliki ketahanan intensitas yang tinggi. Hal ini dapat dilakukan dengan mengarahkan eksplorasi pada metode yang paling mahir untuk membuat persamaan kombinasi material selain asbes dengan proses pembuatan material dan perakitan material yang layak. Kemudian, pada saat itu dilakukan pengujian untuk menentukan tingkat jarak tempuh dan kekerasan material. Sifat sebenarnya setelah pengujian dapat digunakan sebagai sumber perspektif untuk membuat rem yang memenuhi pedoman pasar saat ini.

Masyarakat senang menggunakan kendaraan bermotor sebagai moda transportasi. Hal ini dikarenakan jarak yang ditempuh lebih jauh dan tidak menguras tenaga dibandingkan dengan sepeda tradisional yang mengandalkan tenaga manusia sebagai sumber penggerakannya. Di Indonesia sendiri, kendaraan bermotor merupakan kebutuhan penting bagi sebagian besar masyarakat (Ariana,

2016).Kendaraan bermotor merupakan hasil perkembangan teknologi otomotif yang membutuhkan banyak komponen dan material. Meliputi komponen mesin, komponen sasis, dan komponen kelistrikan (Rambe et al., 2018). Saat ini pemanfaatan sepeda motor untuk keperluan transportasi semakin meluas. Beberapa kalangan meyakini sepeda motor menjadi yang terbaik dan efektif di tengah terbatasnya infrastruktur jalan dan padatnya pengendara roda empat. Salah satu alasan yang membuat sepeda motor bisa digunakan untuk bepergian dalam kota hingga ke daerah metropolitan saat ini karena sepeda motor dapat menempuh jalan yang sempit, dapat digunakan di jalan yang rusak, jarak tempuh yang tepat, dapat menghindari kemacetan . Melihat manfaat yang diberikan oleh sepeda motor, maka urusan perakitan dan pembuatan sepeda motor pun semakin berkembang pesat. Seiring bertambahnya perkembangan sepeda motor, salah satu bagian yang menjadi perhatian khusus adalah rem yang merupakan bagian utama dalam hal keselamatan pengendara (Aminur, 2021). Industri otomotif dengan pesat mengembangkan material baru dan memperoleh material dengan sifat yang lebih baik, dan Indonesia mengalami peningkatan dalam jumlah, merek, dan jenis kendaraan bermotor. Selain itu, permintaan terhadap produk material otomotif juga semakin meningkat. Karena kondisi perekonomian Indonesia yang meragukan, keinginan untuk membuat produk otomotif yang konservatif, berkualitas tinggi dan diterima pasar sangatlah tinggi. Tujuannya agar produk tersebut menjadi lebih baik dan mampu bersaing dengan produk lain yang sudah ada. Secara umum material komposit dapat digunakan dalam aplikasi otomotif, khususnya untuk kampas rem. Material komposit dapat menghasilkan material baru dengan sifat yang lebih baik dengan menggabungkan material dengan sifat yang unggul. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan mendesak untuk melakukan penelitian mengenai produksi kampas rem yang terbuat dari bahan ramah lingkungan dengan biaya yang wajar dan mampu menahan tingkat keausan dan gesekan yang tinggi serta ketahanan terhadap panas tingkat tinggi. Hal ini dapat dilakukan dengan mengarahkan pemeriksaan pada metode yang paling mahir untuk membuat persamaan kombinasi bahan selain asbes dengan sintesis bahan dan proses perakitan bahan yang layak. Tingkat keausan kanvas serta

kekerasannya kemudian diuji. Sifat sebenarnya setelah pengujian dapat digunakan sebagai sumber perspektif untuk membuat rem yang memenuhi pedoman pasar saat ini (Ariana, 2016).

Secara umum bahan friksi kampas rem memiliki tiga penyusun bahan yaitu bahan pengikat, bahan serat dan bahan pengisi. Bahan pengikat terdiri dari berbagai resin diantaranya phenolic, epoxy, polyester, silicone dan rubber. Resin tersebut berfungsi untuk pengikat berbagai zat penyusun didalam friksi. Bahan pengikat dapat membentuk sebuah matriks pada suhu yang relatif stabil. Serat berfungsi untuk meningkatkan koefisien gesek dan meningkatkan kekuatan mekanik bahan. Serat terdiri dari serat buatan dan alami. Serat buatan misalnya nilon, Cu-Zn, Al, karbon, rock wool dan serat gelas. Serat alami yang sering dipakai sebagai penguat yaitu serat yang terdapat di alam yang sifatnya alami misalnya bambu, rami, serabut kelapa, tongkol jagung dan masih banyak yang lainnya. Serat tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan kampas rem non-asbestos (Suhardiman & Syaputra, 2017).

Bagian penting dari setiap kendaraan bermotor di jalan raya adalah kampas rem. Jumlah kendaraan bermotor roda dua dan roda empat saat ini meningkat pesat seiring dengan ekspansi perekonomian masyarakat. Pemerintah dan pengambil kebijakan harus lebih memperhatikan kampas rem untuk melindungi konsumen dan menurunkan persentase kecelakaan di jalan raya yang diakibatkannya. Meski dikembangkan pada tahun 1987, Standar Nasional Indonesia (SNI) kampas rem perlu ditinjau atau diuji ulang sejumlah parameter dan spesifikasinya berdasarkan perkembangan dan menyinggung norma global atau tren masa kini dalam kemajuan teknologi otomotif masa kini (Aladin Eko Purkuncor, 1987). Kampas rem merupakan komponen dengan beban yang tinggi, melebihi 90% komponen kendaraan lainnya. Kebanyakan kampas rem terbuat dari asbes, yang dicampur dengan elemen lain seperti SiC, Mn, atau Co. Sintering, atau pengepresan dan pemanasan, adalah proses pembuatan yang menghasilkan peningkatan gesekan, kekuatan, dan kekerasan. Perubahan struktur akibat pemanasan yang berlangsung antara 130°C dan 150°C menyebabkan partikel-partikel saling menempel sehingga menghasilkan bentuk padat yang baik dan

matriks pengikat yang kuat (Choirudin, 2010). Saat ini ada kampas rem asbes dan kampas rem non asbes yang banyak dijumpai. Secara umum, 60% bahan dalam sintesis kampas rem adalah asbes sebagai serat dasar pembuatan kampas rem, karet sintesis, resin, serpihan logam, dan keramik sebagai bantalan tahan aus. Pada suhu 200 derajat Celsius, kampas rem asbes akan rusak. Berdasarkan survei harga pasar, harga kampas rem non-asbes lebih mahal dibandingkan kampas rem asbes, padahal kampas rem asbes kurang ramah lingkungan dan memiliki kelemahan saat basah seperti menurunnya daya cengkram atau pudar (Alamsyah & Gundara, 2021). Selain berpotensi membuat cakram rem menjadi aus karena sifatnya yang keras, asbes juga tidak ramah lingkungan karena dapat menghasilkan zat karsinogenik jika partikelnya terkikis saat bergesekan dengan kampas rem dan terserap oleh paru-paru manusia. Ini hanyalah dua kelemahan penggunaan asbes sebagai bahan baku kampas rem sepeda motor (Yudhanto et al., 2019).

Kampas rem asbes adalah kampas rem yang terbuat dari 40-60% asbes, 12-15% resin, selebihnya menggunakan karet ban, tembaga dan biasanya untuk meningkatkan koefisien gesek ditambahkan persentase logam. Kampas rem jenis asbes banyak tersedia dengan harga murah dan menjamin keawetan kampas rem, namun hasil gesekan berupa serbuk berupa partikel kecil sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Menghirup serat asbes bisa berbahaya bagi kesehatan Anda. Setelah terhirup, seratnya tetap berada di jaringan paru-paru. Menghirup serat asbes menimbulkan risiko kesehatan serius yang dapat menyebabkan mesothelioma, paru-paru, dan basah. Teman saya adalah gangguan pernapasan yang disebabkan oleh inhalasi serat asbes. Jika serat ini terus menumpuk, jaringan parut dapat terbentuk di paru-paru sehingga menyebabkan sesak napas. Untuk memenuhi kebutuhan dan meningkatkan kualitas kampas rem serta aman bagi manusia.

Dengan mempertimbangkan kesehatan manusia, pemilihan bahan dilakukan untuk menggantikan penggunaan zat berbahaya seperti asbes dan menggantinya dengan bahan yang lebih alami. Pilihan bahan terbatas tergantung pada aplikasinya. Misalnya saja kualitas kampas rem yang ramah lingkungan dan lebih terjangkau, sehingga dalam penelitian ini digunakan campuran bahan alami

seperti tepung kayu jati yang diperoleh dari penebangan pohon jati. (Purboputro, 2020).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas penulis membuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh fraksi volume serbuk kayu jati dan resin *polyurethane* 40%:60%, 50%:50% dan 60%:40% dengan suhu karbonisasi 450°C dan ukuran serbuk kayu jati 100 mesh terhadap sifat kekerasan kampas rem?
2. Bagaimana pengaruh fraksi volume serbuk kayu jati dan resin *polyurethane* 40%:60%, 50%:50% dan 60%:40% dengan suhu karbonisasi 450°C dan ukuran serbuk kayu jati 100 mesh terhadap sifat keausan kampas rem?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh fraksi volume serbuk kayu jati dan resin *polyurethane* 40%:60%, 50%:50% dan 60%:40% dengan suhu pirolisis 450°C dengan ukuran serbuk kayu jati 100 mesh pada uji kekerasan terbaik dari variasi kampas rem tersebut.
2. Untuk mengetahui pengaruh fraksi volume serbuk kayu jati dan resin *polyurethane* 40%:60%, 50%:50% dan 60%:40% dengan suhu pirolisis 450°C dan dengan ukuran serbuk kayu jati 100 mesh pada uji keausan paling rendah dari variasi kampas rem tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengurangi menumpuknya limbah serbuk kayu jati dan dapat menghasilkan produk kampas rem yang lebih baik
2. Terciptanya bahan kampas rem non asbestos yang ramah lingkungan

3. Dengan memanfaatkan bahan alam dan limbah lokal diharapkan harga dari kampas rem bisa lebih murah.

1.5 Batasan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini dibatasi beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengujian mekanik dibatasi pada pengujian kekerasan dan keausan
2. Material komposit yang digunakan adalah serbuk kayu jati yang di pirolisis
3. Serbuk kayu jati yang digunakan didalam penelitian ini memiliki ukuran 100 mesh
4. Matrik yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan resin *polyurethane*
5. Cetakan yang digunakan untuk membuat kampas rem menggunakan cetakan besi
6. Proses penekanan cetakan menggunakan tekanan 1000 PSI
7. Pengaruh fraksi volume serbuk kayu jati dan resin *polyurethane* yaitu 40%:60%, 50%:50%, dan 60%:40%
8. Suhu pirolisis pada temperatur 450°C.