

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rem merupakan komponen yang terdapat dalam setiap kendaraan yang berfungsi untuk memperlambat dan menghentikan laju kendaraan. Rem tidak akan bekerja tanpa adanya kampas rem. Kualitas kampas rem dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu komposisi bahan, jenis bahan, kekerasan dan keausan. Kampas rem yang terlalu keras menyebabkan keausan pada tromol atau cakram, apabila terlalu lunak maka umur kampas rem akan lebih pendek (Setiyanto, 2009).

Asbes adalah mineral fibrosa yang secara luas banyak digunakan masyarakat. Kampas rem pada umumnya terbuat dari bahan *asbestos* yang tidak ramah lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia, terutama pada pernapasan dan dapat menyebabkan kanker paru-paru dan juga dapat menimbulkan mesotelioma plura atau peritoneum (Diana, 2002). Maka dibuat kampas rem *non asbestos* yang memanfaatkan penguat dari bahan alam yang direkat matriks *polyester* dengan teknologi biokomposit.

Biokomposit merupakan jenis komposit yang terdiri dari matrik *biopolymer* dan *biofibres*. Biokomposit saat ini mulai diminati alasannya ramah lingkungan, ketersediaan dalam banyak, dan biaya produksi yang rendah (Mallick, 2007). Matriks polimer yang sering digunakan yaitu jenis *polyester* karena sifat mekaniknya baik dan harganya lebih murah (Davallo, 2010). Dalam perkembangan teknologi komposit mengalami kemajuan yang sangat pesat dikarenakan keistimewaan sifat yang *renewable* atau terbarukan, memperbaiki sifat mekanik, biaya yang relatif murah, ketahanan terhadap korosi dan menjadikan bahan lebih ringan (Nayiroh, 2013).

Penggunaan bahan baku *non-asbestos* yang bersifat lebih ramah lingkungan, memiliki daya cengkram kuat pada suhu pengereman di atas 350 °C dan faktor keamanan yang lebih baik. Pertimbangan kampas rem *non-asbestos* lebih menguntungkan dari berbagai faktor maka perlu dikembangkan dan

disosialisasikan untuk mengurangi pemakaian bahan berbasis *asbestos* yang lebih banyak berdampak negatif bagi pemakai serta tidak ramah lingkungan. Kampas rem yang mengandung *asbestos* memiliki kelemahan dalam kondisi basah, karena kampas rem *asbestos* hanya terdiri dari 1 jenis serat yaitu asbes, ketika kondisi basah bahan tersebut akan mengalami efek licin. Beberapa penelitian komposit serat alam sebagai bahan alternatif untuk pembuatan kampas rem telah dilakukan oleh Aminur, dkk, (2015) menggunakan serat buah pinang, Prasetyo, dkk, (2013) menggunakan serat ijuk, Prisma, dkk, (2012) menggunakan serbuk bambu, Kiswiranti (2009), Santoso (2013) dan Pradana (2017) menggunakan tempurung kelapa dan Fitrianto (2012), Proboputo (2014) dan Sarwanto (2010) menggunakan serbuk bonggol jagung.

Bonggol jagung adalah salah satu alternatif yang sangat baik untuk pembuatan kampas rem. Kebanyakan limbah bonggol jagung dimanfaatkan untuk tambahan pakan ternak, dan sebagai bahan bakar konvensional. sebagai pakan ternak kurang begitu maksimal dan masih banyak yang terbuang sebagai sampah. Pemanfaatan bonggol jagung sebagai pakan ternak perlu penambahan bahan lain sebagai sumber protein mineral, dan vitamin agar ternak dapat tumbuh optimal. Hal ini menyebabkan pemanfaatan bonggol jagung sebagai pakan ternak kurang begitu maksimal dan masih banyak yang terbuang sebagai sampah. Serbuk bonggol jagung ini mempunyai bentuk yang halus dan lembut. Serbuk ini sifatnya mudah terbakar dan biasanya digunakan sebagai serat penguat dari sebuah adonan *fiber glass* ketika akan dicetak, agar hasilnya menjadi lebih kuat dan tidak mudah terjadi retakan pada bahan (Sarwanto, 2010). Kandungan serat yang cukup tinggi menyebabkan bonggol jagung memiliki pori-pori yang cukup banyak. Bonggol jagung termasuk bahan selulosa yang bisa menyerap air namun mempunyai sifat cukup kesat yang cocok untuk bahan pembuatan kampas rem.

Penelitian tentang pembuatan kampas rem dari komposit bonggol jagung yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Fitrianto, 2012) melakukan penelitian tentang pemanfaatan kampas rem dari bahan serbuk bongkol jagung dengan variasi komposisi bahan serbuk bongkol jagung, serbuk kuning, MgO dan resin polyester terhadap nilai kekerasan dan nilai keausan. Penelitian lain dilakukan

oleh Proboputro, (2014), bahan yang digunakan dalam penelitian tersebut berupa bonggol jagung, *fiber glass*, aluminium dan resin *polyester* sebagai pengikatnya. Dari penelitian-penelitian tersebut bahan tambahannya berupa MgO dan alumunium yang masih memiliki kekurangan pada harganya yang mahal. Maka untuk menghasilkan kampas rem yang berkualitas serta memiliki harga yang lebih murah digunakan material tambahannya adalah *alumunium oxide* untuk mengurangi biaya pada pembuatan kampas rem. Penelitian ini bertujuan untuk membuat biokomposit serbuk bonggol jagung yang ditambahkan serbuk *alumunium oxide* dan resin *polyester* dengan metode kompaksi dan dilakukan pengujian kekerasan, keausan serta foto makro untuk diaplikasikan pada kampas rem. Kemudian pengujian dibandingkan dengan kampas rem merk Indopart yang memiliki bahan campuran asbes.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk menentukan sifat-sifat mekanisme terutama ketangguhan material terhadap beban. Berdasarkan hal tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pembuatan kampas rem dari komposit serbuk bonggol jagung ?
2. Bagaimana pengaruh variasi fraksi volume komposisi serbuk bonggol jagung, dan serbuk alumina bermatriks *polyester*, terhadap struktur makro, kekerasan, serta keausan untuk diaplikasikan pada kampas rem ?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas tidak melebar maka perlu diadakan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Bahan spesimen kampas rem yang digunakan adalah serbuk bonggol jagung, serbuk alumina dengan matriks *polyester*.
2. Pengujian spesimen dibatasi pada pengujian kekerasan, pengujian keausan, serta pengamatan struktur makro dari permukaan komposit bonggol jagung.
3. Fraksi volume *alumunium oxide* (Al_2O_3) dibuat tetap sebesar 25 %.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat biokomposit dari serbuk bonggol jagung, serbuk alumina bermatriks *polyester* untuk pembuatan kampas rem.
2. Mengetahui foto makro dan mikro permukaan komposit dengan variasi fraksi volume komposit serbuk bonggol jagung.
3. Mengetahui pengaruh variasi fraksi volume komposisi dari serbuk bonggol jagung, serbuk alumina bermatriks *polyester* terhadap tingkat kekerasan dari kampas rem.
4. Mengetahui pengaruh variasi fraksi volume komposisi dari serbuk bonggol jagung, serbuk alumina bermatriks *polyester* terhadap tingkat keausan dari kampas rem.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan kita peroleh dari hasil penelitian ini:

1. Manfaat untuk akademik adalah agar dapat digunakan sebagai sumber referensi untuk penelitian lain oleh mahasiswa, khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Manfaat penelitian untuk masyarakat adalah agar mengatasi masalah kampas rem dari asbes yang berbahaya dan masyarakat dapat menggunakan kampas rem non asbes dari bahan alam yang ramah lingkungan.