**BAB I**

**PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Sistem pengereman adalah sebuah sistem mekanis yang berfungsi untuk menghalangi suatu gerakan. Pada umumnya, rem merupakan suatu peranti yang digunakan untuk memperlambat atau menghentikan gerakan roda. Karena gerak roda diperlambat maka secara otomatis kendaraan menjadi lambat dan secara bertahap menjadi berhenti. Sistem pengereman menjadi salah satu bagian terpenting dalam keamanan berkendara. Semakin baik sistem pengereman maka keamanan berkendara semakin meningkat. Mengutip data dari POLRI bahwa setiap tahunnya lebih dari 32.000 korban tewas akibat kecelakaan lalu lintas (Hidayat, 2012). Kecelakaan ini dipicu oleh berbagai hal diantaranya berkendara dalam keadaan mabuk, terlalu lelah, jalanan rusak, kegagalan sistem pengereman dan lain sebagainya. Kegagalan sistem pengereman yang sering terjadi adalah rem blong atau kegagalan fungsi material gesek pada rem untuk menghentikan putaran *drum* pada rem tromol atau putaran *disk* pada rem cakram.

Material gesek kampas rem yang ada di pasaran saat ini dikelompokkan menjadi tiga jenis berdasarkan bahan penyusunnya yaitu material gesek *asbestos*, *semimetalic* dan *free asbestos*. Material gesek *asbestos* merupakan material gesek yang paling banyak digunakan hingga saat ini. Material gesek dengan bahan penyusun asbes ini memiliki kelemahan pada saat terkena air. Pada saat terkena air, material jenis ini akan mengalami penurunan koefisien gesek sehingga menjadi berbahaya apabila kendaraan digunakan pada saat kondisi hujan.

Penggunaan bahan asbes telah terbukti memiliki dampak negatif bagi manusia. Asbes dapat mengakibatkan penyakit *asbestosis* dan berbagai jenis kanker yang sudah cukup dikenal dikalangan praktisi kesehatan kerja maupun kesehatan lingkungan. *Asbestosis* adalah penyakit kronis pada paru - paru yang mengakibatkan penderita sulit bernafas dan bisa mengakibatkan kematian. Asbes juga dapat mengakibatkan kanker jenis *mesothelioma*, yaitu jenis kanker yang menyerang selaput perut. Dr. Irving Selikoff, Direktur Environmental Science Laboratories pada Mount Sinai School of Medicine di New York yang menangani suatu penelitian penyakit kanker para pekerja di pabrik asbes menyimpulkan dari hasil penelitiannya bahwa kanker paru - paru lebih banyak disebabkan oleh asbes dibanding rokok. Dari 869 orang yang 17 tahun sebelumnya pernah bekerja di pabrik asbes di Texas, AS, 300 orang di antaranya diperkirakan menderita asbestosis, kanker paru-paru, kanker usus, dan kanker perut lainnya (Litbang, 2012).

Beberapa tahun terakhir, penggunaan bahan *free asbestos* mulai banyak digunakan oleh berbagai produsen material gesek kampas rem setelah sebelumnya hanya beberapa produsen saja yang menggunakan material *free asbestos* dikarenakan biaya produksi bahan *free asbestos* dianggap lebih tinggi dari bahan *asbestos.* Penggunaan bahan *free asbestos* sebagai penyusun material gesek kampas rem belakangan ini memanfaatkan bahan - bahan organik yang ada di alam. Bahan - bahan organik penyusun material gesek kampas rem ini tentunya harus memiliki performa gesek yang baik dengan harga yang relatif murah. Penggunaan material gesek *semimetalic* dengan bahan penyusun dari unsur logam dianggap memiliki tingkat kekerasan yang cukup tinggi. Kekerasan material gesek yang tinggi akan menghasilkan koefisien gesek yang tinggi pula sehingga pengereman dapat berfungsi secara maksimal. Namun pada kenyataannya, tingginya kekerasan material gesek ini menjadi pemicu terjadinya kerusakan pada *drum* atau *disk* yang pada akhirnya menjadi pemicu kegaglan fungsi pengereman.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan penulis, tempurung kelapa diketahui mempunyai karakter fisik dan mekanik yang cukup baik karena memiliki kekerasan dan kerapatan tinggi serta serapan air rendah sehingga dianggap mempunyai performa gesek yang cukup baik. Hal ini menjadikan tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai bahan alternatif pengganti material gesek kampas rem berdasarkan perkiraan performa geseknya.

Kiswiranti (2007), telah melakukan penelitian dengan membuat material gesek kampas rem dengan menggunakan serbuk tempurung kelapa, bahan pengikat *phenolic resin* dan bahan pengisi magnesium oksida (MgO). Berdasarkan penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa material gesek kampas rem dengan komposisi 30 % serbuk tempurung kelapa, 30 % MgO dan 40 % *phenolic resin* serta kampas rem dengan komposisi 20 % serbuk tempurung kelapa, 40 % MgO dan 40 % *phenolic resin* memiliki nilai kekerasan dan nilai keausan yang mendekati nilai standar kampas rem sehingga serbuk tempurung kelapa dianggap dapat dijadikan sebagai bahan alternatif pengganti material gesek kampas rem.

Tempurung kelapa merupakan bahan yang tidak digunakan dalam proses produksi di pabrik pengolahan kelapa. Dengan jumlah perkebunan kelapa terluas di dunia yang mencapai 32,1 % dari total perkebunan kelapa di dunia atau seluas 3,86 juta hektar, maka dapat dipastikan bahwa dihasilkan berton - ton tempurung kelapa setiap harinya dari pabrik - pabrik pengolahan kelapa (Dekindo, 2009). Hal ini tentunya menjadikan tempurung kelapa dapat didapatkan dengan biaya yang relatif murah.

Hal inilah yang melatarbelakangi penulis melakukan penelitian dengan judul "Pemafaatan Serbuk Tempurung Kelapa Pada Komposit Al2O3-Epoxy Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Material Gesek Kampas Rem" ini.

* 1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, disimpulkan bahwa bahan dan komposisi material gesek kampas rem akan sangat mempengaruhi efektifitas pengereman. Oleh karena itu, penentuan komposisi serbuk tempurung kelapa pada komposit Al2O3-Epoxy agar dapat dijadikan sebagai bahan alternatif pengganti material gesek kampas rem menjadi bahasan pokok dalam penelitian ini.

* 1. **Batasan Masalah**

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal sebagai berikut :

1. Bahan - bahan yang digunakan adalah serbuk tempurung kelapa, aluminium oksida (Al2O3) dan perekat epoxy.
2. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekerasan dan pengujian keausan.
3. Variasi perbandingan fraksi volume serbuk tempurung kelapa dan aluminium oksida (Al2O3) adalah 0:40, 10:30, 20:20, 30:10, 40:0 (%).
4. Volume perekat epoxy yang digunakan sebesar 60% dari volume spesimen.
   1. **Tujuan dan Manfaat Penelitian**
5. Tujuan :

Tujuan dari penelitian ini adalah pemanfaatan serbuk tempurung kelapa pada komposit Al2O3-Epoxy sebagai bahan alternatif pengganti material gesek kampas rem yang ramah lingkungan.

1. Manfaat :
2. Memberikan nilai tambah pada pemanfaatan tempurung kelapa dengan menjadikannya sebagai bahan penyusun material gesek kampas rem.
3. Mendapatkan bahan alternatif pengganti material gesek kampas rem yang lebih ramah lingkungan.
   1. **Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Metalurgi Teknik Mesin Universitas Mataram dan Laboratorium Industri Manufaktur dan Permesinan Teknik Mesin Universitas Udayana.