

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Dewasa ini, perkembangan teknologi tidak hanya bertujuan untuk membantu umat manusia, namun juga harus mempertimbangkan aspek lingkungan. Bahkan saat ini perkembangan teknologi sudah mengarah pada konsep *Back to Nature*. Teknologi komposit pun sudah mulai bergeser dengan memanfaatkan bahan-bahan alam, seperti serat alam, kayu alam dan limbah olahan kayu. Sebagai contoh adalah pemakaian serat bambu (Azis, 2012) sebagai penguat bahan komposit hasilnya tidak kalah baik dengan produk serat sintesis buatan. Penggunaan serat alam selain lebih ramah lingkungan juga mampu menurunkan biaya bahan baku pembuatan dan selalu terbarukan. Beberapa serat alam yang pernah digunakan sebagai bahan penguat komposit antara lain: serat rami, serat ijuk, serat pelepah pisang, dan kenaf.

Selain komposit serat, komposit serbuk (Puja, 2010) juga dapat dibuat dari bahan alam seperti serbuk sisa penggergajian kayu. Komposit yang terbuat dari bahan penguat serbuk misalnya adalah kampas rem. Hasil pengujian koefisien gesek kampas rem yang terbuat dari serbuk gergaji kayu yang sudah diarangkan pada suhu $200^{\circ}C$ dan $300^{\circ}C$ memiliki nilai koefisien gesek tertinggi yaitu 0.445 lebih tinggi dibandingkan dengan koefisien gesek kampas rem milik Honda Supra sebesar 0.34. Komposit dengan kandungan partikel 46% memiliki laju keausan terendah $4,13 \text{ mm}^2/\text{kg}$ (ketahanan aus terbaik), meskipun masih lebih tinggi dari harga laju keausan spesifik kampas rem Honda Supra dengan nilai $2,04 \text{ mm}^2/\text{kg}$. Komposit dengan kandungan partikel 37% memiliki sifat impak tertinggi dengan tenaga patah 0,27 joule dan keuletan $2,87 \text{ kJ/mm}^2$. Penelitian kampas rem berbahan organik tersebut hanya dilakukan pada kendaraan sepeda motor.

Serbuk sisa penggergajian kayu (wikipedia, 2017) mengandung selulosa yang cukup banyak berkisar 40% hingga 50 %, jumlah selulosa tersebut sangat berpotensi untuk dijadikan bahan material komposit yang berkualitas, seperti serat selulosa dan serat rayon. Selain itu serbuk limbah penggergajian kayu juga mudah

didapat dan banyak tersedia di tempat penggergajian kayu. Iklim tropis di wilayah Indonesia juga sangat mendukung untuk pertumbuhan berbagai macam pepohonan yang menghasilkan kayu. Produksi kayu dari penggergajian di Indonesia mampu menghasilkan 2,06 juta m^3 , sedangkan produksi kayu lapis mencapai 4,61 juta m^3 . Dengan asumsi limbah yang dihasilkan mencapai 61% maka diperkirakan limbah kayu yang dihasilkan mencapai lebih dari 5 juta m^3 (Badan Pusat Statistik, 1999). Bahan-bahan limbah industri alam tersebut sangat potensial untuk direkayasa menjadi produk-produk teknologi yang lebih ramah lingkungan.

Dari beberapa penelitian sebelumnya, pemanfaatan serbuk sisa penggergajian kayu belum pernah digunakan sebagai bahan baku kampas rem untuk kendaraan mobil ringan. Untuk meningkatkan potensi dari serbuk sisa penggergajian kayu yang sebelumnya pernah dilakukan sebagai bahan baku kampas rem sepeda motor, maka perlu dilakukan penelitian guna mengembangkan potensi dari serbuk gergaji kayu yang tersedia melimpah di Indonesia. Dalam penelitian ini material serbuk gergaji kayu akan dikombinasikan dengan serbuk karet sintetik dengan tujuan untuk meningkatkan koefisien gesek, dan serat kaca sebagai penguat. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, serbuk sisa penggergajian kayu dalam penelitian ini tidak diarsir karena resin *epoxy* yang ditambahkan sebagai pengikat, sudah mampu melindungi material dari pengaruh kimia lingkungan.

Resin *epoxy* (Hartomo dkk, 1992) merupakan matriks yang mempunyai kekuatan yang baik untuk mengikat serat dan struktur mekaniknya tidak terpengaruh pada perubahan suhu -70°C hingga 200°C . Resin epoksi digunakan sebagai pengikat pada pembuatan kampas rem ini karena memiliki keunggulan diantaranya adalah mampu mengikat kuat, keras, tahan terhadap perubahan suhu, dan penggunaannya yang mudah. Satu set resin epoksi memiliki dua komponen yaitu resin dan zat pengeras (*Hardener*) sehingga tingkat kekerasan dapat diatur. Selain keunggulan yang telah disebutkan, resin epoksi juga mudah didapat dengan harga yang relatif terjangkau.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Dari berbagai latar belakang yang telah dikemukakan di atas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah serbuk dari sisa penggergajian kayu dapat digunakan sebagai bahan baku kampas rem mobil?
2. Bagaimana perbandingan performa kampas rem berbahan dari alam ini jika dibandingkan dengan kampas rem yang ada di pasaran baik itu kampas rem *asbestos* atau *non-asbestos*?

1.3. ASUMSI DAN BATASAN MASALAH

Untuk memberikan arah yang jelas dan mempermudah penulis dalam melakukan penelitian ini, penulis mengemukakan beberapa batasan masalah yaitu:

1. Dimensi ukuran serbuk sisa penggergajian kayu diasumsikan sama, karena telah melalui proses pengayakan sebelumnya.
2. Kandungan selulosa dalam serbuk sisa penggergajian kayu diasumsikan sama, walaupun diambil secara acak di perusahaan penggergajian kayu.
3. Distribusi matrik resin epoksi diasumsikan merata.

1.4. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui apakah limbah serbuk gergaji kayu dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kampas rem mobil.
2. Mengetahui performa dari kampas rem yang terbuat dari serbuk limbah penggergajian kayu dengan kampas rem pabrikan atau pasaran, baik kampas rem *asbestos* maupun kampas rem *non asbestos*.

1.5. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini bagi penulis adalah :

1. Memberikan pembelajaran bagi mahasiswa dalam melakukan penelitian dan perancangan sebuah komponen dan alat-alat.
2. Melatih mahasiswa dalam melakukan pemilihan bahan dan memutuskan hal untuk melakukan sebuah perancangan dan pembuatan.
3. Memberikan pembelajaran bagi mahasiswa penulis tentang perbedaan performa dari kampas rem buatan sendiri dengan kampas rem pabrikan baik kampas rem asbestos ataupun non asbestos melalui pengujian spesimen dan pengambilan data.
4. Mendorong mahasiswa untuk bekerja keras dalam melakukan sebuah perancangan, pembuatan, dan pengujian suatu komponen yang diciptakan sendiri.