

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini cukup maju, baik dalam bidang logam maupun non logam. Selama ini pemanfaatan material logam mendominasi dalam bidang industri (Basuki, 2008). Namun, material tersebut masih belum memenuhi sifat tertentu pada aplikasi di bidang industri. Aplikasi logam di bidang industri tersebut misalnya sebagai bodi kendaraan, bodi pesawat terbang, peralatan olahraga dan sebagainya. Sifat logam yang lebih berat dan harganya lebih mahal menyebabkan dikembangkan material non logam khususnya dengan penguat serat alam yang bersifat lebih ringan, mudah dibentuk, tahan terhadap korosi, harganya murah dan mampu bersaing dengan material serat sintetis. Bagi kebutuhan masyarakat, penggunaan serat alam sebagai salah satu material pendukung kehidupan seperti sebagai bahan bangunan, bahan sandang dan dapat digunakan untuk membuat tambang. Selain itu, serat alam merupakan material ramah lingkungan yang merupakan tuntutan teknologi dewasa ini, sehingga penelitian tentang serat alam terus dikembangkan guna mengurangi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah-limbah industri. Dalam bidang industri, material komposit dengan penguat serat alam telah diaplikasikan oleh para produsen mobil sebagai bahan penguat panel mobil, tempat duduk belakang, *dashboard*, dan perangkat interior lainnya. Bagi

industri, pemanfaatan serat alam didasarkan atas beberapa parameter, yaitu nilai kekuatan dan kekakuan yang sesuai dengan standar industri, stabilitas termal, ikatan antara serat dan matriks, perilaku dinamik, perilaku jangka panjang, harga, biaya proses, dan ketersediaan (Jamasri, 2009).

Pada saat ini, komposit dengan bahan penguat sintetis seperti serat gelas, karbon, nilon dan sebagainya menjadi sebuah *steady expansion* yang digunakan karena memiliki sifat mekanik yang baik. Akan tetapi, bahan penguat sintetis tersebut merupakan material yang cukup mahal. Oleh karena itu, bahan penguat alam seperti serat jute, kapas, wol, dan sebagainya menjadi sebuah pilihan alternatif yang digunakan untuk menurunkan biaya komposit (Rashed dan Rivi, 2006). Selain itu, munculnya permasalahan limbah non organik serat sintetis yang semakin bertambah, mendorong peneliti menuju perubahan teknologi *natural composite* yang ramah lingkungan. Teknologi penggunaan bahan alam terutama penggunaan serat alam terus dikembangkan dalam rangka menggantikan serat sintetis yang selama ini dipakai. Salah satu alasannya karena polusi yang disebabkan oleh material sintetis pada umumnya tidak dapat didaur ulang, dan juga serat alam memiliki ketersediaan yang melimpah serta pada umumnya ramah lingkungan karena dapat terurai oleh alam. Akan tetapi terdapat kekurangan pada serat alam, yaitu kekuatan tariknya yang tidak selalu merata serta daya tahan panasnya yang rendah.

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material pembentuknya, dimana sifat mekanik dari masing-masing material pembentuknya berbeda (Matthews dkk., 1993). Umumnya material

komposit terdiri dari gabungan antara bahan penguat yaitu serat dan bahan pengikat yaitu matriks. Tujuan penggabungan ini adalah untuk memperoleh sifat-sifat baru yang berbeda dari material pembentuknya. Bahan matriks dalam komposit berfungsi untuk mendistribusikan beban ke dalam seluruh material penguat komposit. Bahan penguat dalam komposit berperan untuk menahan beban yang diterima oleh material komposit.

Salah satu bahan penguat alam adalah serat jute. Serat jute merupakan salah satu material *biodegradable* sehingga ramah lingkungan. Serat dari tanaman jute ini diperoleh dari kulit batang pohon (yang dinamakan *bast fibre*). Kain yang dianyam dari serat jute ini dinamakan *hessian cloth*, sedangkan karung yang terbuat dari hessian cloth ini dinamakan karung goni (*gunny bags*).

Pada penelitian ini difokuskan pada studi komposit dengan bahan penguat berupa serat jute yang merupakan serat alam yang telah lama dikenal dan mempunyai karakteristik yang cukup kuat serta dalam perkembangannya diolah menjadi karung goni dan mempunyai potensi untuk dikembangkan lebih lanjut untuk menghasilkan produk yang bernilai lebih. Selain itu, penelitian komposit dengan bahan baku serat jute ini, diharapkan dapat digunakan sebagai komposit pengganti serat gelas yang menimbulkan limbah lingkungan.

Serat gelas dengan tipe *e-glass* digunakan sebagai pembanding serat jute sebab massa jenis *e-glass* dan jute memiliki perbedaan massa jenis yang kecil. Massa jenis mempengaruhi sifat mekanik komposit, oleh karena itu

dengan perbedaan massa jenis yang kecil maka serat *e-glass* dapat digunakan sebagai pembanding.

Sedangkan matriks yang digunakan sebagai bahan pengikat adalah matriks epoksi resin dan matriks epoksi hardener. Beberapa penelitian sejenis yang berhubungan dengan penggunaan serat alam sebagai penguat dalam komposit telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya serat pohon aren, serabut kelapa, kenaf dan sebagainya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh jumlah lapisan serat jute terhadap sifat mekanik komposit epoksi berpenguat serat jute.
2. Bagaimanakah pengaruh variasi cara penyusunan terhadap sifat mekanik komposit epoksi berpenguat serat jute.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Jumlah lapisan serat jute adalah 2, 3, 4 lapis.
2. Variasi penyusunan lapisan serat jute adalah simetri dan tidak simetri pada susunan 3 lapis.

3. Sifat mekanik yang dipelajari yaitu kekuatan tarik (*tensile strength*) yang merupakan tegangan maksimum yang didapatkan dari hasil uji tarik, pertambahan panjang (*elongation*) yang juga didapatkan dari hasil uji tarik, dan kekuatan tarik spesifik (*specific tensile strength*) merupakan rasio kekuatan tarik terhadap massa jenis.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh jumlah lapisan serat jute terhadap sifat mekanik komposit epoksi berpenguat serat jute.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi cara penyusunan lapisan serat jute terhadap sifat mekanik komposit epoksi berpenguat serat jute.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian dapat dikembangkan untuk menghasilkan produk yang bernilai lebih seperti sebagai bahan bangunan dan bahan sandang. Selain itu, dihasilkan komposit yang ramah lingkungan sebagai pengganti serat sintetis. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai referensi untuk membuat penelitian komposit yang menggunakan bahan sejenisnya atau penelitian yang lebih luas. Sedangkan bagi dunia industri, merupakan sumbangan yang cukup berarti, sebab akan diketahui kualitas bahan komposit yang dihasilkan