

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit adalah material yang terdiri dari dua atau lebih bahan dimana sifat masing – masing bahan berbeda satu sama lain baik itu sifat kimia maupun fisisnya. Di Indonesia pemanfaatan material komposit telah banyak ditemukan pada berbagai industri, contohnya pada bidang otomotif yaitu pembuatan *bumper* mobil ataupun batok helm, perkakas dan pada bidang kelautan sebagai bahan pengganti logam. Selain karakteristik bahan yang kuat, ringan dan mudah dibentuk, komposit juga mudah didapatkan dan memiliki harga yang relatif murah dibandingkan dengan material *polypropylene*.

Sifat bahan komposit sangat dipengaruhi oleh sifat dan distribusi unsur penyusun, serta interaksi antara keduanya (Bhagwan & Agarwal, 1980). Parameter penting lain yang mungkin mempengaruhi sifat bahan komposit adalah bentuk, ukuran, orientasi dan distribusi dari penguat (*filler*) dan berbagai ciri – ciri dari matriks (Mathew & Rawlings, 1994). Sifat mekanik merupakan salah satu sifat bahan komposit yang sangat penting untuk dipelajari. Untuk aplikasi struktur, sifat mekanik ditentukan oleh pemilihan bahan (Colling, Davida, & Thomasvasilos, 1995). Peran utama dalam komposit berpenguat serat adalah untuk memindahkan tegangan (*stress*) antara serat, memberikan ketahanan terhadap lingkungan yang merugikan dan menjaga permukaan serat dari efek mekanik dan kimia. Sementara kontribusi serat sebagian besar berpengaruh pada kekuatan tarik (*tensile strength*) bahan komposit (Nicolais, 1993).

Secara umum serat terbagi menjadi dua jenis yaitu serat sintetis dan serat alami. Jenis serat yang umum digunakan dalam pembuatan komposit polimer adalah serat sintetis seperti *fiberglass*. Sejalan dengan perkembangan zaman penggunaan teknologi dengan bahan komposit semakin mendapat perhatian, kemampuan komposit yang mudah dibentuk, *mechanical properties* yang baik, ringan dan ketahanan terhadap korosi mendorong para pelaku di dunia industri terus melakukan pengembangan, salah satunya adalah dengan memadukan komposit menggunakan serat alam (*natural fiber*) sebagai penguatnya sebagai alternatif pengganti serat sintetis. Penggunaan serat alam dinilai dapat menekan biaya

produksi, mengurangi limbah yang dihasilkan dari tumbuh – tumbuhan serta lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan serat sintetis. Serat alami merupakan serat yang berasal dari tumbuh – tumbuhan yang terdapat di lingkungan sekitar dan dianggap lebih ramah lingkungan karena kemudahan dalam mekanisme pembuangannya setelah masa pakainya usai.

Salah satu serat alam yang berpotensi digunakan sebagai penguat bahan komposit adalah serat pelepah pisang batu (*musa balbisiana*). Serat pelepah pisang memiliki sifat kekuatan yang lebih baik dibandingkan dengan bahan alternatif lainnya, kandungan selulosanya sebesar 63 – 64%, hemiselulosa 20%, kandungan lignin 5%, kekuatan tarik rata – rata 600 Mpa, modulus tarik rata – rata 17,85 Gpa dan pertambahan panjang seratnya sekitar 30,92 – 40,93 cm (Lokantara, 2007). (Sakthivel & Ramesh, 2013) melakukan penelitian untuk menguji sifat mekanik serat alami yang terdiri dari serat pelepah pisang, sabut dan sisal, ditemukan bahwa komposit dengan bahan penyusun serat pelepah pisang merupakan serat alami terbaik di antara berbagai kombinasi.

Berdasarkan latar belakang diatas dalam penelitian ini akan dibuat komposit polimer yang diperkuat dengan serat pelepah pisang batu (*musa balbisiana*) dan menggunakan matriks *unsaturated polyester resin* (UPR) dengan variasi fraksi volume 6%, 9% dan 12% dengan diberikan perlakuan alkali larutan NaOH 5% selama 60 menit perendaman dengan metode manufaktur *hand lay up*. Harapan melakukan penelitian ini adalah untuk mendapatkan papan komposit yang terbuat dari serat pelepah pisang batu serta untuk mengetahui pengaruh fraksi volume serat terhadap sifat mekanik dan sifat fisis material.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka didapatkan beberapa permasalahan yang dirumuskan, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh fraksi volume serat pelepah pisang batu (*musa balbisiana*) dan matriks *unsaturated polyester resin* terhadap sifat fisis berupa *densitas*, daya serap air (*water absorbtion*), dan pengembangan tebal (*swelling*) yang disesuaikan dengan klasifikasi standar JIS A509 – 2003.

2. Bagaimana pengaruh fraksi volume pelepah pisang batu (*musa balbisiana*) dan matriks *unsaturated polymer resin* terhadap kekuatan tarik material.

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini tidak terlalu melebar dari tujuan yang ingin dicapai maka perlu ditentukan batasan masalah, adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Material yang digunakan adalah matriks *unsaturated polyester resin* (UPR) dengan merek Yukalac 157 BTQN-EX berpenguat serat pelepah pisang batu (*musa balbisiana*).
2. Serat pelepah pisang dipotong berukuran ± 20 cm, direndam dalam larutan NaOH %5 selama 60 menit dan dikeringkan pada sinar matahari hingga tekstur mengering.
3. Metode pembuatan komposit yang digunakan adalah metode *hand lay up*.
4. Komposisi fraksi volume yang digunakan adalah 6% serat 94% matriks, 9% serat 91% matriks dan 12% serat 88% matriks.
5. Pengujian yang akan dilakukan yaitu sifat mekanik dengan pengujian tarik dan sifat fisis dilakukan dengan pengujian densitas, daya serap air dan pengembangan tebal.
6. Kondisi temperatur pada saat proses pencetakan adalah pada temperaur ruang.
7. Dalam pembuatan komposit serat disusun secara vertikal.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan maka dibuatlah beberapa tujuan penelitian. Berikut ini merupakan tujuan dari pelaksanaan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh komposisi fraksi volume polyester resin terhadap sifat mekanik komposit:

1. Mengetahui pengaruh fraksi volume serat pelepah pisang batu (*musa balbisiana*) dan matriks *unsaturated polyester resin* terhadap sifat fisis berupa densitas, daya serap air (*water absorbtion*), dan (*swelling*) yang disesuaikan dengan klasifikasi standar JIS A5095 – 2003.

2. Mengetahui pengaruh fraksi volume serat pelepah pisang batu (*musa balbisiana*) dan matriks *unsaturated polyester resin* terhadap kekuatan tarik material.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mengurangi volume limbah yang dihasilkan dari pelepah pohon pisang.
2. Menghasilkan material berupa komposit berpenguat serat alam yang lebih ramah lingkungan dan relatif lebih murah.
3. Menghasilkan material yang dapat menggantikan peran dari serat konvensional.
4. Menghasilkan komposit berpenguat serat pelepah pisang batu yang bermanfaat dalam dunia otomotif seperti pada pembuatan bumper mobil ataupun pembuatan batok helm.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulis akan menyajikan laporan skripsi ini dalam lima bab yang diuraikan secara singkat dan sistematis. Setiap bab akan saling berkaitan satu sama lain, dimana bab yang berbeda pada bagian sebelumnya merupakan pedoman untuk bab – bab selanjutnya. Masing – masing bab sebagai pokok bahasan terbagi menjadi beberapa sub pokok pembahasan secara garis besar terdiri dari.

BAB I PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang mengarahkan pada alur proses penelitian yang akan dilaksanakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas mengenai teori – teori yang menjelaskan tentang penelitian yang dilaksanakan. Dasar teori dikutip dari beberapa sumber serta dari referensi – referensi buku yang mendukung dalam penulisan.

BAB III METODE PENELITIAN

Membahas mengenai rancangan pelaksanaan penelitian yang meliputi diagram alir penelitian, alat dan bahan yang akan digunakan saat penelitian, prosedur pengujian dan pengujian yang akan dilaksanakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menguraikan tentang hasil pengujian, pembahasan hasil pengujian dan analisa masalah dari aspek metalografi terhadap material komposit berpenguat serat alam.

BAB V PENUTUP

Menguraikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian tentang material komposit berpenguat serat alam sebagai bahan alternatif pengganti serat konvensional.