

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan perkembangan dunia industri sekarang ini. Kebutuhan material untuk sebuah produk bertambah seiring penggunaan material logam pada berbagai komponen produk semakin berkurang. Hal ini diakibatkan oleh beratnya komponen yang terbuat dari logam, proses pembentukannya yang relatif susah dapat mengalami korosi dan biaya produksinya mahal. Oleh karena itu, banyak dikembangkan material lain yang mempunyai sifat yang sesuai dengan karakteristik material logam yang diinginkan. Salah satu material yang banyak dikembangkan saat ini adalah komposit. Komposit adalah bahan kombinasi antara dua atau lebih komponen atau material yang memiliki sejumlah sifat yang tidak mungkin dimiliki oleh masing – masing komponen tersebut.

Di Indonesia telah dikembangkan komposit dari serat alam. Salah satunya serat batang pisang merupakan salah satu bahan *natural fibre* alternatif dalam pembuatan komposit secara ilmiah, pemanfaatannya terus dikembangkan dalam dunia otomotif dan tekstil. Serat batang pisang merupakan salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai penguat pada pembuatan komposit. Batang pisang memiliki *selulosa* 60 – 65 %, *hemiselulosa* 6 – 8 %, *lignin* 5 – 10 % dan kadar air 10 – 15 %

(Lokantara, 2010). Serat batang pisang ini mulai dikembangkan penggunaannya karena selain mudah didapat juga dapat mengurangi limbah lingkungan sehingga komposit ini mampu mengurangi permasalahan lingkungan, memiliki sifat yang *renewable* serta tidak membahayakan kesehatan. Proses alkalisasi menghilangkan komponen penyusun serat yang kurang efektif dalam menentukan kekuatan antar muka yaitu *hemiselulosa*, *lignin*. Dengan berkurangnya *hemiselulosa*, *lignin*, *wetability* serat oleh matrik akan semakin baik, sehingga kekuatan antarmuka pun akan meningkat. Selain itu, pengurangan *hemiselulosa*, *lignin*, akan meningkatkan kekasaran permukaan yang menghasilkan *mechanical interlocking* yang lebih baik. (Maryanti, dkk. 2011)

Resin *Unsaturated Polyester Yukalac* merupakan resin cair dengan viskositas rendah dan akan mengeras pada suhu kamar dengan penggunaan katalis. Resin yang akan digunakan adalah resin dengan nomer seri produksi 157 BQTN-EX. Selain harganya murah, resin ini mempunyai karakteristik yang khas yaitu dapat dibuat kaku dan *fleksibel*, transparan, tahan air, tahan kimia dan tahan cuaca, dapat diwarnai. *Polyester* dapat digunakan pada suhu kerja mencapai 79 °C atau lebih tinggi tergantung partikel resin dan keperluannya, berat jenis 1.3 – 1.4 g/cm³ dan kekuatan tarik 55 – 60 N/mm². Keuntungan lain matriks *polyester* adalah mudah dikombinasikan dengan serat dan dapat digunakan untuk semua bentuk penguatan plastik. Matrik *unsaturated polyester resin* (resin *polyester* tak jenuh) merupakan jenis resin

thermoset. Resin jenis ini banyak digunakan pada proses *hand lay-up* dan proses *press mold*. Resin ini banyak digunakan dalam aplikasi komposit pada dunia industri dengan pertimbangan fluiditas tinggi, warna jernih, kestabilan dimensional dan mudah penggunaannya.

Melihat penjelasan diatas, maka dilakukan penelitian untuk membuat suatu bahan alternatif yaitu pipa komposit berpenguat serat alam . Material komposit dapat menggabungkan sifat-sifat unggul dari material penyusunnya untuk menghasilkan suatu material baru dengan sifat yang lebih baik. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data tentang kemampuan mekanis berupa kekuatan tarik serta mengamati foto makro hasil patahan akibat perubahan temperatur ruang uji.

1.2. Perumusan Masalah

Untuk memudahkan penelitian maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kekuatan pipa komposit *polyester* serat batang pisang dengan susunan serat $25^0/-25^0$ terhadap pengujian tarik akibat variasi temperatur ruang uji.
2. Bagaimana struktur makro patahan pipa komposit *polyester* serat batang pisang dengan susunan serat $25^0/-25^0$ setelah pengujian tarik akibat perubahan temperatur ruang uji.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Jenis pohon pisang yang digunakan yaitu pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*).
2. Pengambilan kulit batang pisang 4 lapis dari kulit luar.
3. Pengambilan serat batang pisang dengan cara perendaman dengan menggunakan air dalam waktu perendaman 1 bulan, penjemuran pada temperatur ruang sebesar 28 °C selama 1 hari dan panjang serat perendaman sebesar 100 cm.
4. Perlakuan pencucian *kalium permangante* ($KMnO_4$) kadar 2% per 1 liter *aquadest*, dengan waktu perendaman 2 jam.
5. Proses pembuatan pipa komposit metode cetak (*molding*) dengan susunan serat 25°/-25°.
6. Pengujian komposit:
 - a. Pengujian tarik (ASTM D 2105 dan ASTM D 638) dengan perubahan temperatur ruang uji yang dilakukan yaitu:
 - Temperatur ruang.
 - Temperatur ruang uji 35 °C, 45 °C dan 55 °C.
 - b. Foto makro hasil patahan akibat perubahan temperatur ruang uji.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kekuatan tarik pipa komposit *polyester* serat batang pisang yang disusun $25^0/-25^0$ akibat perubahan temperatur ruang uji.
2. Untuk mengamati struktur makro patahan pipa komposit *polyester* serat batang pisang yang disusun $25^0/-25^0$ setelah pengujian tarik akibat perubahan temperatur ruang uji.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang baik bagi penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan, antara lain:

1. Memberikan pengetahuan baru tentang keunggulan limbah pelepah pohon pisang (serat) dan sejenisnya dimanfaatkan untuk pembuatan produk baru yang berguna bagi masyarakat ataupun industri di Indonesia.
2. Mampu mengembangkan pemanfaatan serat alam diantaranya pelepah pohon pisang dan sejenisnya dengan harga yang murah mampu menjadikan produk yang menjanjikan dan kuat.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk mempermudah dalam penyusunan tugas akhir ini, perlu ditentukan sistematika penulisan yang baik. Maka Sistematika penulisanya adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan mendeskripsikan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka meliputi dua bagian yaitu telaah penelitian dan landasan teori. Pada telaah penelitian berisi tentang hasil-hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Sedangkan landasan teori berupa definisi-definisi penjelasan yang mendukung penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini penulis mengemukakan metode penelitian yang dilakukan dalam perancangan dan implementasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memaparkan dari hasil-hasil tahapan penelitian, mulai dari analisis, hasil pengujian dan foto makro patahan.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian yg telah dilakukan.