

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada bidang manufaktur sekarang ini berkembang semakin pesat, serta tuntutan permintaan pasar yang semakin meningkat, membuat sebuah perusahaan dituntut untuk lebih berupaya dalam memilih material yang akan digunakan pada produknya. Permintaan pasar dengan kebutuhan struktural yang kuat, ringan, awet, serta ramah lingkungan menjadi lebih meningkat. Hal ini mendorong terciptanya pembuatan material baru yaitu komposit. Secara umum pada lingkup industri kata komposit dalam memiliki makna yaitu adanya dua atau lebih bahan berbeda yang digabung atau dicampur menjadi satu. Jadi secara sederhana material komposit berarti bahan gabungan dari dua atau lebih bahan yang berbeda jenisnya. Kedua material tersebut tersusun dari material pengikat (*matrik*) dan material penguat yang disebut juga material pengisi (*filler*) [1].

Serat alam merupakan bahan yang berpotensi untuk menjadi material komposit dikarenakan ketersediaannya melimpah dan pemanfaatannya belum begitu maksimal sampai dengan saat ini. Serat alam yang saat ini penulis akan gunakan adalah serat tebu yang sudah menjadi limbah sebagai pengisi (*filler*).

Serat ampas tebu pada dasarnya memiliki kandungan *lingo-cellulose*. Panjang dari seratnya kisaran 1,7 sampai 2 mm dengan diameter kisaran 20 mikro. Limbah tebu memiliki kandungan air 48-52%, gula rata-rata 3,3% dan serat rata-rata 47,7%. Serat tebu sendiri memiliki karakter yang tidak mudah larut dalam air dan sebagian terdiri dari selulosa, pentosan, dan lignin. Ampas tebu sendiri memiliki sifat lain yaitu anti korosi, sifat mekanik yang lumayan baik, dan *low density* [2]. Dalam penelitian ini pengikat (*matriks*) menggunakan resin *polyester*, resin jenis ini memiliki karakteristik yang kuat, mudah mengikat dengan pengisinya, dan harganya dapat dijangkau dibandingkan resin jenis lain. Resin *polyester* cocok untuk pembuatan komposit baik dalam skala produksi yang besar ataupun rendah. Dari

masing-masing bahan pada komposit memiliki kegunaan yang berbeda sehingga dapat saling melengkapi satu sama lain. Serat tebu sebagai *filler* berfungsi sebagai penahan sebagian besar atas gaya yang diterimanya, sedangkan resin sebagai *matriks* memiliki fungsi mengikat serat dan melindungi serat yang tersusun di dalamnya dan juga membantu menerima gaya yang diperoleh.

Dalam komposit ada beberapa perlakuan panas terhadap hasil paduan. Proses perlakuan panas atau *post curing* sering dilakukan oleh beberapa penelitian terdahulu seperti “Pengaruh Temperatur *Curing* Pada Sifat Komposit Berpenguat Serat Buah Pinang Dengan Orientasi Serat Acak” Penelitian ini menggunakan tiga variasi temperatur *curing* yaitu 60°C, 80 °C, 100 °C selama 3 jam dengan perbandingan serat dan epoksi 8% : 92%. Dari hasil penelitian ini diperoleh hasil maksimal kekuatan tarik pada perlakuan suhu 100 °C dengan nilai 39.177 Mpa. Hal ini mengalami kenaikan 24,13% dari hasil komposit tanpa perlakuan *curing* [3].

Penelitian selanjutnya dengan judul “Studi Struktur Mikro dan Kuat Lentur Komposit Geopolimer Serat Bambu dengan Temperatur Berbeda” penelitian ini memakai suhu *curing* 60 °C selama 1 jam lalu dilakukan variasi suhu 150 °C, 450 °C, 750 °C dengan massa variasi berat bambu 0,4 g, 0,6 g, dan 0,8 g. Hasil akhir diperoleh penambahan berat serat 0.6 g memperoleh hasil uji lentur tertinggi yaitu setiap variasi suhu *curing* dengan nilai berturut-turut sebesar $665,90 \pm 98,40$ KPa, $947,29 \pm 287,13$ KPa dan $1155,62 \pm 98,30$ KPa [4].

Penelitian dengan judul “Pengaruh Panjang Serat pada Temperatur Uji yang Berbeda Terhadap Kekuatan Tarik Komposit *Polyester* Serat Tapis Kelapa” dengan menggunakan variasi suhu *curing* -5 °C, 10 °C, 25 °C dengan variasi panjang 5 mm, 10 mm, 15 mm. setelah dilakukannya proses *curing* dilakukan proses *post curing* selama 2 jam dengan suhu 65 °C. Dari hasil penelitian ini diperoleh hasil tertinggi nilai kekuatan tarik pada panjang serat 5 mm dengan suhu 25 °C yaitu 15,77 MPa. Sedangkan nilai modulus

elastisitas tertinggi pada panjang serat 15 mm suhu 25 °C dengan nilai 582,43 MPa [5].

Penelitian dengan judul “Pengaruh Variasi Temperatur *Curing* Resin Pada Komposit Serat Sisal Terhadap Kekuatan Tarik”. Dengan perbandingan paduan serat 10%, 20%, 30%, 40% dan dua model susunan serat sisal yaitu pendek searah dan acak daun nanas. Variasi temperatur berbeda 50°C, 60°C, 70°C. Dari hasil pengujian diperoleh hasil rata-rata modulus elastisitas tertinggi pada temperatur 50°C dengan 15,848 MPa dan rata-rata terendah modulus elastisitas pada temperatur 70°C yaitu 14,8256 MPa. Dengan begitu semakin tinggi temperatur yang digunakan maka nilai elastisitasnya semakin menurun, namun diiringi dengan nilai kekuatan tariknya yang meningkat [6].

Pembuatan komposit dengan material serat alam sangat mempengaruhi sifat mekanik dari komposit tersebut. Dari latar belakang yang sudah penulis jelaskan di atas, penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah ampas tebu dalam pembuatan komposit dengan paduan resin *polyester*. Maka dari itu untuk mengetahui karakteristik pada hasil penelitian komposit ini perlu dilakukannya uji mekanik yaitu dengan peninjauan kekuatan tarik dan strukturnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah penulis singgung diatas mengenai komposit menggunakan serat ampas tebu dengan paduan resin *polyester* sebagai *matriks*, maka penulis menemukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh komposisi serat tebu dan resin *polyester* dengan perlakuan panas terhadap kekuatan uji tarik?
2. Bagaimana pengaruh komposisi serat tebu dan resin *polyester* dengan perlakuan panas terhadap struktur mikro?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari pelaksanaan pengujian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh komposisi serat tebu dan resin *polyester* dengan perlakuan panas terhadap kekuatan uji tarik.
2. Mengetahui pengaruh komposisi serat tebu dan resin *polyester* dengan perlakuan panas terhadap struktur mikro.

1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini tidak melebar dan memiliki arah yang jelas dari topik utama maka diperlukan adanya batasan masalah. Berdasarkan masalah yang dipaparkan diatas, maka batasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan resin YUKALAC 157 BQTN-EX dan katalis MEKPO.
2. Menggunakan 10 mm atau 1 cm untuk setiap serat tebu yang digunakan.
3. Menggunakan tiga variasi temperatur 65°C, 70°C, 75°C pada saat proses pencampuran resin polyester dan serat tebu.
4. Menggunakan presentase perbandingan paduan disetiap spesimen antara resin dengan serat tebu yaitu 70% : 30%, 65 : 35%, 50% : 50%.
5. Serat tebu direndam dengan larutan alkali 5% NaOH selama 2 jam untuk menghilangkan kandungan lignin.
6. Pengujian Tarik Pada Spesimen menggunakan mesin uji tarik merek *TRIPOD* bertipe AEV (*Electric Double Column Vertical Test Stand*) pada Lab Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Pengujian struktur mikro menggunakan alat dengan merek *Metallurgical Microscope* tipe 4XC pada Lab Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
8. Menggunakan alat *Hot Plate Stirrer* sebagai pencampur *filler* dan *matriks* selama 5 menit.
9. Karakterisasi atau pembentukan spesimen menggunakan standar pengujian tarik ASTM D-638-01.

1.5 Manfaat Penelitian

Sebagai peran nyata dan keinginan penulis untuk ikut serta berkontribusi dalam upaya perkembangan dan kemajuan teknologi, maka penulis berharap dapat mengambil manfaat diantaranya:

1. Diharapkan mampu menjadi bahan pertimbangan atau acuan pada bidang ilmu bahan, pengujian bahan, dan teknik komposit.
2. Menambah wawasan atau pengetahuan mengenai materi teknik komposit.
3. Menambah wawasan mengenai perlakuan panas terhadap karakteristik paduan komposit dengan material serat tebu dan resin *polyester*.
4. Menambah pengetahuan untuk menganalisa hasil uji tarik dan mikro dari material komposit.
5. Mampu memanfaatkan limbah yang kurang dimanfaatkan dengan menerapkan sistem 3R (*Reuse, Reduse, dan Recycle*).
6. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya, terutama untuk Jurusan Teknik Mesin Universitas muhammadiyah Ponorogo.

