

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan industri komposit di Indonesia dengan mencari bahan komposit alternatif yang lain harus ditingkatkan, guna menunjang permintaan komposit di Indonesia yang semakin besar. Selama ini perkembangan komposit di Indonesia masih diarahkan dengan bahan-bahan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui kembali yang berasal dari galian bumi seperti gelas, karbon dan aramid. Untuk itu perlu dikembangkan bahan baku material penguat komposit yang ramah lingkungan, seperti serat alam. Bahan komposit serat alam banyak terdapat di Indonesia, misalnya dengan pemanfaatan serat bambu, serat nanas, serat tebu, serat pisang dan serat ijuk. Bahan alternatif tersebut nantinya harus berorientasi pada harga yang murah, jumlah yang melimpah, kualitas yang tinggi serta ramah lingkungan.

Serat ijuk merupakan serat alam yang berasal dari pohon aren, dilihat dari bentuknya, serat alam tidaklah homogen. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan dan pembentukan serat tersebut bergantung pada lingkungan alam dan musim. Serat ijuk memiliki sifat elastik, keras, tahan air, dan sulit dicerna oleh organisme perusak. (Evi Christiani, 2008)

Dalam penelitian ini, serat ijuk diharapkan dapat menjadi bahan baku alternatif sebagai serat penguat komposit, karena populasi serat ijuk di Provinsi Lampung adalah sebesar 265 Ton pada tahun 2003 dan kemudian pada tahun 2004 meningkat menjadi 638,75 Ton. Dengan penghasilan serat ijuk yang begitu banyak, potensinya sangatlah bagus untuk diolah menjadi bahan penguat pada komposit karena dapat meningkatkan daya guna serat ijuk tersebut sehingga dapat menambah *profit* untuk petani ijuk.

Penelitian tentang sifat fisis dan mekanisnya serat ijuk ini dilakukan karena serat ijuk memiliki persediaan yang melimpah dan sifat mekanik yang baik dijadikan sebagai pertimbangan utama dalam pemilihan untuk dasar bahan alternatif pengganti serat gelas sehingga tercipta bahan dasar (*filler*) komposit baru yang dapat digunakan dalam industri.

Untuk dapat membandingkan kekuatan komposit yang lebih baik dan lebih terjangkau harganya, maka dapat dilihat beberapa penelitian sebelumnya, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Jonathan Joroh (2013) melakukan pengujian pada serat sabut kelapa yang diperlakukan dengan larutan NaOH atau alkali menggunakan *Resin Polyester BQTN* tipe 157 didapat harga optimal *Momen Bending* pada (fv) 30%serat dan 70% resin dengan nilai 6366.67 Nmm dan nilai optimum untuk tegangan bending terdapat pada (fv) 30%serat dan 70% resin dengan nilai 115.06 MPa.

Arif Nurdin (2011) melakukan pengujian serat kulit waru yang diperlakukan dengan larutan NaOH dan menggunakan *Resin Polyester BQTN* tipe 157 dengan pengujian uji tarik dan uji *bending*. Hasil pengujian tarik didapatkan nilai sebesar 66,78 MPa pada orientasi arah sudut serat $45^{\circ}/0^{\circ}/-45^{\circ}/0^{\circ}$. Sedangkan kekuatan *bendingnya* sebesar 179,78 MPa pada orientasi arah sudut serat $0^{\circ}/45^{\circ}/-45^{\circ}/0^{\circ}$.

Sudarsono (2012) melakukan pengujian komposit serat rami dengan metode *hand lay up* 1 lapis dan 2 lapis menggunakan *Resin Polyester*. Pada spesimen 1 lapis tegangan *bending* sebesar 19,01 MPa, regangan *bending* sebesar 2,313% dan modulus young 0,776 GPa. Pada spesimen 2 lapis tegangan *bending* sebesar 45,66 MPa, regangan 1,79 % dan *modulus young* 1,224 GPa.

Nasmi H. S. (2011) mengkaji ketahanan *bending* komposit *hybrid* serat batang kelapa berbanding serat gelas dengan matrik *urea formaldehyde*. Dimana dari hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kekuatan *bending* tertinggi komposit *hybrid* serat batang kelapa/serat gelas pada fraksi volume serat batang kelapa/serat gelas 10%:20% yaitu 22,7 MPa, kemudian berturut-turut 15%:15% yaitu 19,6 MPa dan 20%:10% yaitu 17,37 MPa.

I Gede (2012) melakukan pengujian *bending* serat sisal dan karung goni dengan resin *polyethylene*. Dimana kekuatan *bending* tertinggi dengan fraksi volume serat *hybrid* dengan perbandingan serat sisal dan karung goni 30%:0% sebesar 74,43 MPa. Kemudian berturut-turut perbandingan

20%:10% sebesar 55,22 MPa, 15%:15% sebesar 46,38 MPa, 10%:20% sebesar 41,87 MPa, dan 0%:30% sebesar 32,21 MPa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Imam Munandar, serat ijuk pada diameter 0,3 mm mempunyai kekuatan tarik yang paling tinggi yaitu sebesar 208,22 MPa, regangan sebesar 0,192% dan modulus elastisitas yang tinggi sebesar 1,07 GPa. Kekuatan tarik terendah didapatkan dari serat berdiameter 0,5 mm yaitu kekuatan tarik 173,43 MPa, tegangan yang tinggi sebesar 0,37%, dan modulus elastisitas yang rendah sebesar 0,46 GP.

Dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan diatas, maka peneliti melakukan penelitian komposit serat ijuk menggunakan resin *epoxy* yang diharapkan lebih baik, lebih murah dibandingkan komposit *Epoxy* berpenguat *fiberglass*, dan didapatkan hasil kekuatan bending yang lebih baik jika dibandingkan dengan komposit berpenguat serat yang lain.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh dari variasi panjang serat terhadap kekuatan *bending* komposit berpenguat serat ijuk dengan standar sesuai dengan ASTM D790-03.
2. Untuk mengetahui struktur ikatan *matriks epoxy* dan serat melalui *Photo Scanning Electron Microscope* (SEM).

C. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini bagi peneliti adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, pengujian ini berguna untuk menambah pengetahuan dan wawasan tentang material komposit.
2. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat mengembangkan aspek ilmu pengetahuan tentang material teknik.
3. Menambah profit untuk petani ijuk, karena tanamannya yang berdaya guna tinggi.
4. Bagi akademik, penelitian ini berguna sebagai referensi tentang komposit serat alam.
5. Dengan hasil yang dicapai maka akan bisa digunakan untuk memberikan sumbangsih, khususnya komposit dengan penguat serat ijuk.

D. Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini dibatasi dalam beberapa hal, sebagai berikut :

1. Bahan pengisi komposit sebagai spesimen adalah serat ijuk dengan orientasi acak.
2. Serat ijuk yang digunakan diasumsikan berbentuk silinder dengan diameter 0,25 – 0,35 mm dengan panjang serat ijuk adalah 10 mm, 20 mm, dan 30 mm.
3. Serat ijuk diberi perlakuan alkali NaOH 5% selama 2 jam dengan pemanasan 15 menit dengan suhu 80°C.

4. Resin yang digunakan adalah jenis *thermoset*, yaitu resin *epoxy*.
5. Pengujian sifat mekanik komposit berupa uji *bending* dan pengamatan struktur serat dengan *Scanning Electron Microscope* (SEM).
6. Perbandingan serat dengan matriks adalah 20 % serat dan 80 % resin.

E. Hipotesa

Dari penelitian tentang kekuatan *bending* komposit *epoxy* berpenguat serat ijuk ini diharapkan didapatkan hasil uji *bending* yang terbaik dari variasi panjang serat 10 mm, 20 mm dan 30 mm.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, hipotesa, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Berisikan landasan teori dari beberapa literatur yang mendukung pembahasan tentang studi kasus yang diambil, yaitu sifat-sifat mekanik serat ijuk dengan perlakuan alkali. Dasar teori ini

dijadikan sebagai penuntun untuk memecahkan masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan metode yang digunakan penulis dalam pelaksanaan penelitian yaitu tentang diagram alur penelitian, penyiapan spesimen uji, pembuatan spesimen uji, serta pengujian mekanis serat.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan data-data yang diperlukan dan pembahasan tentang studi kasus yang diteliti yaitu pengujian *impact* dan struktur serat dengan *Mikroskop Optik* lalu kemudian dianalisa.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari data yang diperoleh dan pembahasan dari penulis tentang studi kasus yang diambil.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan literatur-literatur atau referensi-referensi yang diperoleh penulis untuk menunjang penyusunan laporan penelitian

LAMPIRAN

Terdiri dari data-data gambar yang mendukung atau hal-hal lain yang dianggap perlu.