

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan komposit tidak hanya komposit sintetis saja tetapi juga mengarah ke komposit natural dikarenakan keistimewaan sifatnya yang dapat didaur ulang (*renewable*) atau terbarukan, sehingga mengurangi konsumsi petrokimia maupun gangguan lingkungan hidup. Komposit dengan serat alam memiliki keunggulan lain bila dibandingkan dengan komposit sintetis. Komposit natural lebih ramah lingkungan karena mampu terdegradasi secara alami dan harga serat alam pun lebih murah dibandingkan serat sintetis. Selain itu serat sintetis juga menghasilkan gas CO dan debu yang berbahaya bagi kesehatan jika didaur ulang, sehingga perlu adanya bahan alternatif pengganti serat sintetis tersebut. Salah satu jenis produk penggabungan material kayu dengan bahan-bahan lain biasanya dikenal dengan sebutan produk komposit adalah papan mineral.

Hal ini disebabkan papan mineral selain tidak membutuhkan persyaratan bahan baku yang rumit juga memiliki karakteristik yang unggul seperti tahan terhadap serangan organisme perusak, cuaca dan kelembaban, serta relatif tahan

terhadap api. Dalam bentuk panel, produk komposit ini digunakan untuk aplikasi struktural dan non struktural untuk kondisi interior maupun eksterior.

Produksi serat alam dari tahun ke tahun boleh dikatakan tetap, tetapi persentase terhadap seluruh produksi serat tekstil makin lama makin menurun mengingat kenaikan produksi serat-serat buatan yang makin tinggi. Hal ini disebabkan karena :

- a. Tersedianya serat alam sangat terbatas pada lahan yang ada dan iklim.
- b. Pada umumnya sifat-sifat serat buatan lebih baik daripada serat alam.
- c. Produksi serat buatan dapat diatur baik jumlah, sifat, bentuk dan ukurannya.

serat bisa dibagi menjadi dua kelompok , yakni :

- Serat alam : dari binatang, tumbuh-tumbuhan, dan mineral
- Serat buatan : dari polimer alam, polimer sintetik, dan lainnya.

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).

Dari hasil penelitian (Efri, 2013) tentang pengaruh panjang serat terhadap sifat tarik dan fisik komposit berpenguat serat ijuk dengan matrik epoxy diperoleh kekuatan tarik tertinggi dengan panjang serat 90 mm sebesar 36,37 MPa dan regangan 9,34%. hal ini disebabkan semakin panjang serat di dalam matriks, maka permukaan serat yang menanggung beban yang diberikan oleh matriks

menjadi besar, dan sebaliknya semakin pendek serat didalam matriks, maka serat menanggung beban yang diberikan oleh matriks menjadi kecil.

Hariyanto. A, 2009. melakukan penelitian tentang pengaruh fraksi volume komposit serat kenaf dan rayon yang disusun secara lurus kontinyu dengan bermatrik polyester terhadap kekuatan tarik dan impak diperoleh kekuatan tarik terbesar serat kenaf /polyester V_f 20% sebesar 38,32 MPa dan kekuatan tarik yang terendah pada V_f 10 % yaitu 22,04 MPa.

Untuk kekuatan tarik serat rayon/polyester nilai tertinggi terletak pada V_f 15% sebesar 51,23 MPa dan terendah pada V_f 10% sebesar 22,81 MPa. Hal ini disebabkan bahan komposit dengan serat kontinyu / lurus yang diberi beban tarik searah serat (longitudinal) mempunyai tegangan tarik yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan serat yang diberi beban tarik melintang pada arah serat (transversal), kegagalan atau perpatahan bermula dari komposit yang terdapat *void* dari penampang yang terlemah. Bila beban semakin membesar akan semakin cepat perpatahan yang terjadi.

M. Budi Nur Rahman, dan Berli P. Kamiel, 2011. melakukan pengujian tentang pengaruh fraksi volume serat terhadap sifat-sifat tarik komposit diperkuat *unidirectional* serat tebu dengan matriks polyester. Didapat kekuatan tarik tertinggi pada V_f murni / tanpa serat sebesar 32,19 MPa dengan nilai regangan 9,11 % dan kekuatan tarik terendah pada V_f 40% sebesar 18,58 MPa dengan nilai regangan 4,31%. Sedangkan untuk modulus elastisitas nilai

terendah pada V_f murni / tanpa serat yaitu 356,60 MPa, dan tertinggi pada V_f 40 % sebesar 485,60 %.

Penurunan regangan tarik disebabkan kuatnya ikatan antara matrik dengan serat penguat. Semakin kuat ikatannya, regangan yang terjadi akan semakin kecil mendekati regangan tarik resin yang lebih kecil dari regangan serat tebu.

Penurunan kekuatan tarik disebabkan oleh berbagai hal, diantaranya, proses pengambilan serat, perlakuan alkali untuk pembersihan serat. Proses pengambilan serat yang dilakukan dengan penggilingan yang berulang-ulang untuk pemerasan kandungan gula dan penghancuran pohon tebu. Perlakuan mekanik ini dapat merusak serat sehingga kekuatannya akan berkurang. Perlakuan alkali bertujuan untuk membersihkan serat dari lapisan lignin yang membungkus serat atau kotoran menempel pada serat sehingga ikatan antara matrik dan serat lebih kuat. Jika terlalu lama atau konsentrasi larutan terlalu tinggi akan merusak sel-sel serat utamanya sehingga serat menjadi rapuh dan kekuatannya akan berkurang.

Basuki widodo, 2007. melakukan penelitian tentang analisa sifat mekanik komposit epoksi dengan penguat serat pohon aren (ijuk) model lamina berorientasi sudut acak (*random*), diperoleh data perhitungan dari pengujian tarik komposit dengan fraksi berat serat didapat kekuatan tarik tertinggi pada fraksi berat 40 % sebesar 5,128 kgf/mm². Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa dari hasil pengujian tarik yang telah dilakukan kekuatan tarik komposit

semakin menurun dan berfluktuasi seiring dengan bertambahnya fraksi berat serat.

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

1.2. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh serat simpul terhadap kekuatan tarik dari komposit *epoxy* berpenguat serat ijuk dengan perbandingan 1 simpul, 3 simpul, dan 5 simpul.
2. Untuk mengetahui struktur ikatan matriks epoxy dan serat simpul melalui *Photo Scanning Electron Microscope (SEM)*.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti 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. Bagi akademik, penelitian ini berguna sebagai referensi tentang komposit serat alam.
4. Dengan hasil yang dicapai maka akan bisa digunakan untuk memberikan sumbangsih khususnya komposit dengan penguat serat ijuk.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bahan pengisi komposit sebagai specimen adalah serat ijuk serat simpul.
2. Serat ijuk yang digunakan adalah serat yang diasumsikan berpenampang silinder dan berdiameter 0,3 mm.
3. Serat ijuk diberi perlakuan alkali NaOH 5% selama 2 jam kemudian di oven dengan suhu 80⁰ C selama 15 menit.
4. Pengujian yang dilakukan adalah uji tarik dan pengamatan kegagalan komposit dengan *Scanning Electron Microscope* (SEM).
5. Resin yang digunakan adalah resin jenis *thermoset*, yaitu resin *epoxy*.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

I : PENDAHULUAN

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

II : KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan landasan teori dari beberapa literatur yang mendukung pembahasan tentang studi kasus yang diambil, yaitu pengaruh fraksi volume terhadap kekuatan tarik komposit unidirectional berpenguat serat ijuk dengan matriks epoxy. Dasar teori ini dijadikan sebagai penuntun untuk memecahkan masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode yang digunakan penulis dalam pelaksanaan penelitian yaitu tentang diagram alur penelitian, persiapan benda uji, pembuatan benda uji, serta pengujian mekanis komposit.

IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan data-data yang diperlukan dan pembahasan tentang studi kasus yang diteliti yaitu uji tarik dan uji SEM kemudian dianalisa.

V : SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari data yang diperoleh beserta 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

Berisikan beberapa hal yang mendukung penelitian.