

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hutan sebagai suatu ekosistem tidak hanya menyimpan sumber daya alam berupa kayu, tetapi masih banyak potensi non kayu yang dapat diambil manfaatnya oleh masyarakat melalui budidaya tanaman pertanian pada lahan hutan. Hutan merupakan salah satu kawasan yang sangat penting, hal ini dikarenakan hutan adalah tempat tumbuhnya berbagai tanaman. Salah satu diantaranya adalah tanaman *Arenga Pinnata* (pohon aren).

Arenga pinnata adalah palma yang sangat penting selain pohon kelapa (nyiur) karena merupakan tanaman serba guna. Pohon aren yang besar dan tinggi dapat mencapai 25 m, berdiameter 65 cm, batang pokoknya kukuh dan pada bagian atas diselimuti oleh serabut berwarna hitam yang dikenal sebagai ijuk, injuk, juk atau duk (Santhiarsa, 2012). Ijuk sebenarnya adalah bagian dari pelepah daun yang mengelilingi batang. Ijuk merupakan serat alami berkarakter kuat, lentur dan tahan terhadap kelembaban air asin.

Dalam masyarakat luas ijuk kerap kali digunakan sebagai sapu, sikat, tali, atap rumah dan pencegah erosi. Ijuk juga digunakan sebagai bahan pembungkus pangkal kayu-kayu bangunan yang ditaman dalam tanah untuk mencegah serangan rayap (Widodo, 2008). Kegunaan tersebut didukung oleh sifat ijuk yang elastis, keras dan tahan air, dan sulit dicerna oleh organisme perusak. Selain kegunaannya ijuk juga memiliki keistimewaan yaitu dapat bertahan lama hingga ratusan bahkan ribuan tahun lebih. Fakta ini ditemukan manakala ditemukannya benda purbakala yang diperkirakan peninggalan abad ke-8 (Kompas, 24 juli 2009) yang isinya, ditemukan pasak-pasak kayu lapuk tetapi tali pengikat yang terbuat dari ijuk berwarna hitam masih relatif kuat.

Saat ini penggunaan serat ijuk sudah dikembangkan untuk bahan baku industri material komposit. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil serat ijuk di dunia dengan kapasitas 164389 ton/tahunnya, dan provinsi Lampung

menghasilkan serat ijuk sebesar 2004 ton/tahun (Munandar, 2013). Dengan mempertimbangkan ketersediaanya yang melimpah, terbarukan dan ramah lingkungan diharapkan serat ijuk dapat menggantikan penggunaan serat sintetis untuk pengisi material komposit. Serat sintetis adalah serat yang terbuat dari bahan anorganik dengan komposisi kimia tertentu. Serat sintetis yang telah banyak digunakan antara lain serat gelas, karbon dan nilon.

Serat ijuk sebagai elemen penguat sangat menentukan sifat mekanik dari komposit karena meneruskan beban yang didistribusikan oleh matriks. Orientasi arah serat, fraksi volume, ukuran dan bentuk serta material serat adalah faktor-faktor yang mempengaruhi properti mekanik dan laminat komposit. Dilihat dari bentuknya, serat ijuk tidak homogen hal ini disebabkan oleh pertumbuhan dan pembentukan serat tersebut bergantung pada lingkungan alam dan musim (Christiani, 2008).

Beberapa penelitian tentang pemanfaatan dan optimasi serat ijuk telah dilakukan, antara lain: penelitian yang dilakukan Widodo (2008) menganalisa sifat mekanik komposit epoksi dengan penguat serat pohon aren (ijuk) model lamina acak (*random*). Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan kekuatan tarik komposit tertinggi sebesar 5,538kgf/mm² pada fraksi volume berat ijuk 40% dan rata-rata kekuatan tarik tertinggi sebesar 5,128kgf/mm² pada fraksi volume berat ijuk 40%. Kekuatan dampak komposit tertinggi sebesar 33,395Joule/mm² dengan kekuatan dampak rata-rata 11,132Joule/mm² pada fraksi volume berat ijuk 40%.

Nasmi, (2011), dalam penelitiannya mengkaji ketahanan bending komposit *hybrid* serat batang kelapa/serat gelas dengan matrik *urea formaldehyde*. Dari hasil penelitian tersebut 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 N/mm², kemudian untuk fraksi volume 15:15 % dan 20:10 % yaitu 19,6 N/mm² dan 17,37 N/mm².

Munandar, (2013) mengkaji kuantan tarik serat ijuk. Hasil dari penelitian didapatkan bahwa semakin kecil diameter serat, maka kekuatan tarik semakin tinggi. Kekuatan tarik terbesar pada kelompok serat ijuk berdiameter kecil (0,25-

0,35 mm) adalah sebesar 208,22 MPa, regangan 0,192%, modulus elastisitas 5,37 GPa dibandingkan kelompok serat ijuk dengan diameter besar (0,46-0,55 mm) sebesar 198,15 MPa, regangan 0,37%, modulus elastisitas 2,84 GPa. Hal ini dikarenakan rongga pada serat berdiameter 0,46-0,55 mm lebih besar dibandingkan rongga serat berdiameter 0,25-0,35 mm.

Purkuncoro, (2014), mengkaji pemanfaatan komposit *hybrid* serat bulu ayam (*chicken feather*) dan serat ijuk sebagai panel pintu rumah terhadap sifat mekanik dan sifat termal komposit *hybrid* bermatrik *polyester*. Hasilnya larutan NaOH sebesar 2% memberikan pengaruh kenaikan kekuatan tarik sebesar 138,71 MPa dan setelah diproses menjadi komposit *hybrid* dengan serat limbah bulu ayam memberikan pengaruh ke sifat mekanik impak dan tarik serta dapat menyerap panas. Besar kekuatan impak 0,161 J/mm² dan energi impak 19,53 Joule. Kekuatan tarik 72,304 kg/mm², dan bisa menyerap panas sehingga siap untuk dijadikan bahan *hybrid* komposit untuk produk-produk panel pintu.

Dari beberapa penelitian yang dilakukan di atas, penggunaan serat alam sebagai penguat material komposit polimer terkadang tidak cukup untuk menjawab tuntutan kebutuhan, karena kekuatan mekaniknya lebih rendah dari serat sintetis. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibuat komposit *hybrid* yang menggunakan penguat serat alam dan serat sintetis sehingga diperoleh material baru yang memiliki sifat-sifat mekanis yang lebih baik dari komponen-komponen penyusunnya. Perbandingan fraksi volume serat alam dan serat sintetis sangat berpengaruh pada karakteristik komposit.

Uji *bending* merupakan salah satu bentuk pengujian untuk menentukan mutu suatu material secara visual. Selain itu uji *bending* digunakan untuk mengukur kekuatan material akibat pembebanan terhadap kelenturan. Fenomena *bending* sering terjadi pada bidang konstruksi (misalnya pada konstruksi jembatan gantung pada bagian deck (tengah) mengalami *bending*), otomotif (sasis (rangka) pada kendaraan bila diberi muatan) dan pada bidang teknik lainnya. Namun dalam material komposit untuk pengujian *bending* masih sangat jarang dilakukan, sehingga perlu adanya kajian tentang pengujian *bending* pada material komposit.

1.2. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka permasalahan yang teridentifikasi adalah:

1. Potensi serat ijuk yang sangat melimpah dan pemanfaatannya yang belum optimal.
2. Penggunaan serat alam sebagai penguat material komposit polimer terkadang tidak cukup untuk menjawab tuntutan kebutuhan.
3. Dari beberapa penelitian yang terurai di atas, penelitian hanya terfokus pada pengujian tarik dan impak, sedangkan untuk pengujian *bending* belum banyak dilakukan.

Dari ketiga permasalahan tersebut, dalam penelitian ini akan membahas permasalahan yang ketiga.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh fraksi volume serat gelas terhadap karakteristik lentur pada material komposit *hybrid* serat ijuk acak/serat gelas searah bermatriks epoksi?
2. Bagaimana pengaruh variasi panjang span terhadap karakteristik lentur?
3. Bagaimana karakteristik patahan hasil uji *bending* pada material *hybrid* serat ijuk acak/serat gelas searah bermatriks epoksi?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh fraksi volume serat gelas material komposit *hybrid* serat ijuk acak/serat gelas searah bermatriks epoksi terhadap karakteristik lentur.

2. Mengetahui pengaruh variasi panjang span material komposit hibrid serat ijuk acak/serat glasss searah bermatriks epoksi terhadap karakteristik lentur.
3. Mengetahui karakteristik patahan hasil uji *bending* pada material hibrid serat ijuk acak serat gelas searah bermatriks epoksi.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat mengembangkan aspek pengetahuan tentang material teknik.
2. Mengkaji lebih jauh material komposit *hybrid* dengan pengembangan serat alam dan serat sintetis.
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.