

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman saat ini cukup pesat khususnya di bidang teknologi material yang mana bermanfaat bagi kita semua. Material komposit saat ini masih banyak diminati sebagai kebutuhan bangunan dan lain sebagainya. Dengan demikian dapat memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan sebuah penelitian tentang material komposit. Bahan komposit dengan penguat serat alami diharapkan mampu mengurangi penggunaan serat sintetis. Keunggulan dari material komposit jika dibandingkan dengan logam adalah memiliki sifat mekanik yang baik, tidak mudah korosi, bahan baku yang mudah diperoleh dengan harga yang terjangkau dan memiliki massa jenis yang lebih rendah dibandingkan serat mineral. Penggunaan serat alam pada panduan komposit diharapkan dapat mendorong degradasi secara alami [1]. Dalam terciptanya material dengan kualitas baik dan ramah lingkungan perlu adanya perkembangan teknologi di bidang rekayasa material dengan inovasi terbaru. Semangat untuk beralih ke material serat alam sebagai suatu bahan penguat di karenakan melimpahnya sumber daya alam, terbaruan, peningkatan kekuatan dan kekakuan yang signifikan, ramah lingkungan dan dapat menggantikan bahan sintetis berbahan dasar minyak bumi serat kaca dan karbon [2].

Bahan yang terdiri dari perpaduan dua bahan atau lebih material pembentuknya melalui kombinasi yang tidak homogen dimana dari masing-masing material pembentuknya berbeda disebut bahan komposit [3]. Indonesia kaya dengan sumber daya alamnya yang mana perlu pemanfaatan yang tepat. Pada penelitian ini peneliti menggunakan serat alam yaitu serat ijuk aren dan serabut kelapa. Tumbuhan pohon aren (*Arenga Pinnata Merr*) juga tumbuh di beberapa wilayah Indonesia yang mana seluruh bagian dari pohon aren mempunyai manfaat yang sangat banyak seperti buah, air nira dan pohonya yang bermanfaat tumbuhan aren (*Arenga Pinnata Merr*) juga masih

memiliki bagian yang belum banyak dimanfaatkan yaitu ijuk aren, yang berada di bawah pelepah daun aren yang berwarna hitam berserabut, serat ini memiliki beberapa keistimewaan atau kelebihan seperti tahan lama terhadap segala cuaca, tahan terhadap asam dan garam air laut serta mencegah penembusan rayap tanah [4].

Kajian terkait karakteristik mekanik ijuk aren seperti uji lentur maupun kuat tariknya telah ada pada penelitian sebelumnya yaitu meneliti tentang kekuatan *bending* dan tarik bahan komposit dipenguat serat aren bermatrik epoksi berbasis fraksi volume dan orientasi serat, hasil dari penelitian ini dengan fraksi volume 60% : 40% dan orientasi serat 0° mendapatkan hasil yang terbaik pada pengujian *bending* dengan nilai rata-rata 85 MPa dan modulus elastisitasnya 3, 89 GPa sedangkan nilai rata-rata kuat tariknya yaitu 56, 99 MPa dan modulus elastisitasnya 1, 914 GPa [5]. Penelitian lainnya yaitu menganalisis kekuatan *bending* komposit lamina serat ijuk anyam dan acak bermetrik *polyester*, hasil dari pengujian spesimen ini yaitu menghasilkan fraksi volume serat optimal pada 40% menghasilkan kekuatan uji *bending* tertinggi 724, 4 MPa. Kekuatan *bending* terendah di peroleh di angka 25% yaitu 435, 7 MPa [6]. Selanjutnya yaitu tentang sifat tarik ijuk aren hasil penelitian tersebut didapatkan kekuatan tariknya sebesar 190, 29 MPa, modulus elastisitasnya sebesar 3,69 GPa, serta mendapatkan nilai rengangan 19, 6% [7]. Penelitian lainnya yaitu tentang pengaruh perlakuan alkali NaOH serat ijuk aren terhadap kekuatan tarik, hasil terbaik yang didapatkan yaitu pada larutan NaOH kadar 5% dengan kekuatan tariknya yaitu 138, 71 MPa [8]. Penelitian selanjutnya tentang analisa sifat mekanik komposit epoksi dengan penguat ijuk aren berlamina dengan orientasi sudut acak hasil yang didapatkan penelitian ini yaitu 5, 538 MPa merupakan hasil tertinggi [9]. Material ini salah satu material yang masih sedang dikembangkan pada saat ini dan serat ini dipelajari untuk mengetahui potensi serat tersebut. Ijuk aren dimanfaatkan hanya sebagai kerajinan seperti sapu lantai dan tali ijuk sehingga serat atau ijuk aren belum banyak dimanfaatkan secara optimal untuk bahan baku lainnya dan ijuk aren sangat melimpah. Ijuk aren selain sebagai bahan pembuatan sapu lantai dan tali ijuk dapat juga dijadikan sebagai bahan penguat komposit [10].

Selanjutnya ada serat serabut kelapa, tanaman pohon kelapa (*Cocos Nucifera*) banyak didapati hampir diseluruh pelosok negara Indonesia yang mana hasil alam berupa kelapa cukup melimpah dan sampai saat ini pemanfaatan dari limbah kelapa yaitu serabut kelapa masih kurang pada industri-industri seperti mebel dan skala rumah tangga. Sabut kelapa merupakan bahan yang mengandung lingselulosa yang dapat dimanfaatkan salah satu alternatif bahan komposit, kulit kelapa yang terdiri dari serat yang terdapat diantara kulit dalam yang keras (batok) tersusun kira-kira 35% dari bobot seluruh buah kelapa yang sudah tua. Serabut kelapa memiliki nilai potensial dijadikan bahan baku material komposit serta serabut kelapa memiliki beberapa kelebihan seperti material baru secara rekayasa seperti menciptakan material baru komposit yang tepat guna dan memberikan ide pengelolaan serat serabut kelapa dijadikan produk inovasi yang mempunyai nilai ekonomis dan kualitas terbaik, agar terwujudnya ide tersebut perlu dilakukan sebuah riset tentang pengelolaan serabut kelapa.

Penelitian yang mengkaji terkait sifat mekanik dari serabut kelapa seperti kekuatan tarik maupun *bedingnya* telah ada pada penelitian sebelumnya dan sebagai berikut ini merupakan penelitian yang telah dilakukan yaitu analisa pengaruh perendaman NaOH dan fraksi volume dengan resin *polyester* terhadap kuatan tarik dan *bending* pada komposit serat serabut kelapa. Hasil riset tersebut yaitu kekuatan lentur yang optimal yaitu 47, 83 MPa, serta 38, 59 MPa merupakan nilai hasil kekuatan tarik dari pengujian spesimen serabut kelapa dengan jumlah volume serat 40% [11]. Selanjutnya yaitu penelitian tentang kekuatan *bending* material komposit dari serabut kelapa didapatkan hasil terbaik yaitu 60% resin 40% serat dengan nilai 619049, 619 MPa [12]. Penelitian lainnya yaitu tentang sabut kelapa sebagai bahan komposit yang mana hasil terbaik uji tariknya yaitu 26, 18 MPa [13].

Berdasarkan penjelasan di atas menjadi perhatian penulis untuk melakukan penelitian dengan tujuan menemukan kekuatan *bending* dan struktur mikro material komposit yang diperkuat ijuk aren serta serabut kelapa bermatrik resin *polyester*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh paduan ijuk aren dan serabut kelapa sebagai penguat terhadap kekuatan *bending* material komposit?
- b. Bagaimana struktur mikro paduan ijuk aren dan serabut kelapa sebagai penguat material komposit?

1.3 Tujuan Masalah

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Menemukan pengaruh paduan ijuk aren dan serabut kelapa sebagai penguat terhadap kekuatan bending material komposit
- b. Menemukan struktur mikro paduan ijuk aren dan serabut kelapa sebagai penguat terhadap material komposit.

1.4 Batasan Masalah

Sebagai batasan pembahasan agar fokus pada permasalahan maka ruang lingkup hanya dibatasi sebagai berikut :

- a. Ukuran panjang serat sesuai standar uji *bending*.
- b. Serat yang digunakan serabut kelapa dan ijuk aren
- c. Menggunakan variasi paduan ijuk aren, serabut kelapa, resin *polyester* dan katalis dengan perbandingan presentase sebagai berikut :
Spesimen 1. Ijuk aren : resin : katalis = 40% : 59% :1%.
Spesimen 2. Serabut kelapa : resin : katalis.= 40% : 59%:1%.
Spesimen 3. Serabut kelapa : ijuk aren : resin : katalis = 20% : 20% : 59% : 1%.
- d. Spesimen 4. Serabut kelapa : ijuk aren : resin : katalis = 25% : 15% : 59% 1%.
- e. Spesimen 5. Serabut kelapa : ijuk aren : resin : katalis = 15% : 25% :59% : 1%.
- f. Menggunakan resin jenis *polyester* Yukalac[®]157 BQTN-EX dan katalis *Methyl Ethyl Keton Peroxide* (MEKPO)

- g. Alat uji *bending* yang digunakan ASTM D790
- h. Alat uji struktur mikro yang digunakan tipe metallurgical mikroskop 4XC

1.5 Manfaat Penelitian

Dari proses penelitian ini diharapkan :

- a. Menambah pengetahuan, wawasan, inovasi dan pengalaman mengenai penelitian material komposit sebagai referensi untuk penelitian kedepannya.
- b. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan peninjauan guna menjadikan serat alam sebagai pilihan utama serta mengurangi penggunaan serat buatan yang mana serat alami cukup mudah di temukan sehingga dapat memanfaatkan sumber daya alam dan menekan biaya produksi bagi industri skala rumahan maupun besar.
- c. Bagi civitas akademika, penelitian ini dapat menjadi referensi tambahan untuk penelitian serat alam di masa mendatang.
- d. Menghasilkan material komposit berpenguat paduan ijuk aren dan serabut kelapa.

