

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang industri telah menyebabkan peningkatan kualitas usaha industri khususnya material komposit. Komposit adalah salah satu terobosan yang bagus saat ini. Komposit merupakan gabungan dari dua material maupun lebih dengan menggunakan proses pencampuran heterogen sehingga menghasilkan perbedaan sifat mekanik. Material komposit diperkuat serat yang berfungsi menjadi penguat dan resin berfungsi menjadi perekat. Beberapa penelitian yang umum digunakan saat ini dengan penggunaan material serat alam dipadukan dengan serat sintesis untuk beberapa variasi matrik. Material komposit dengan serat alami banyak diminati karena keunggulannya di berbagai bidang, serta adanya kebutuhan akan material dengan biaya produksi yang murah, mudah untuk didapatkan, ringan, dapat terurai, ramah terhadap lingkungan dan memiliki sifat mekanik yang baik sehingga dapat menjadi material penyusun selain logam [1].

Serat pada dasarnya ada dua jenis yaitu serat alami dan serat sintetis. Serat ini banyak digunakan dalam industri karena kekuatan yang bagus dan sangat cocok untuk material komposit. Serat alam berasal dari alamiah atau tidak diproduksi secara buatan. Serat alam didapatkan diantaranya dari serat bambu, palem, sayuran gambas, dan serat tumbuhan lainnya yang mengandung serat pada batang, daun, dan buahnya. Serat sintetis/buatan berbeda dari bahan alami, merupakan inovasi material hasil proses kimia. Mereka memiliki karakter bervariasi yang membuatnya jadi bahan utama banyak industri seperti tekstil dan manufaktur [2].

Sumber daya alam yang ada di Indonesia sangat melimpah, tentunya perlu adanya penanganan atau pemanfaatan yang tepat. Pada penelitian ini menggunakan material penguat serat alam berupa serat gambas (*luffa acutangula*) dan *fiberglass* dengan penguat resin *polyester*. Serat gambas merupakan serat yang jarang dimanfaatkan sebagai material komposit.

Gambas merupakan jenis tanaman merambat. Gambas saat ini banyak digunakan sebagai komoditas sayuran. Tentunya dalam hal ini pemanfaatan gambas sangat kurang efektif. Gambas ketika sudah tua akan mengering yang biasa digunakan sebagai *sponge* cuci karena seratnya cukup kuat. Gambas juga bisa digunakan sebagai alat medis untuk menutupi bekas luka goresan. Struktur serat gambas menyerupai jaring yang motifnya berpori-pori memungkinkan cocok sebagai penguat pada material komposit. Serat pada buah gambas dimungkinkan dapat menjadi material komposit yang bagus bilamana digabungkan dengan serat fiberglass agar mendapatkan karakteristik bahan komposit yang lebih berkualitas [3].

Pada penelitian sebelumnya, material komposit hibrid dengan penguat serat gambas dipadukan dengan eceng gondok untuk diuji kuat lenturnya. Dari penelitian tersebut didapatkan nilai rata-rata paling rendah terdapat pada komposisi (resin 80% : serat gambas 10% : eceng gondok 10%) yaitu bernilai  $25,33 \text{ N/mm}^2$  dan untuk nilai paling tinggi pada komposisi (resin 60% : serat gambas 20% : eceng gondok 20%) didapatkan nilai rata-rata  $43,33 \text{ N/mm}^2$  [4].

Pada penelitian sebelumnya, material komposit dengan paduan serat gambas yang dipadukan dengan serat tebu untuk diuji kekuatan lenturnya. Pada fraksi (Resin 60% : serat tebu 20% : serat gambas 20%) dan arah orientasinya  $90^\circ/90^\circ$  didapatkan nilai bending tertinggi sebesar  $48,33 \text{ N/mm}^2$ . Hasil penelitian tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan multipleks yang memiliki kuat lentur sebesar 26,60 MPa [5].

Pada penelitian ini juga digunakan serat sintetis berupa *fiberglass chopped strand mat* sebagai penguat komposit. Serat glass merupakan bahan lunak yang dibuat dengan cara meregangkan serat kaca hingga terbentuk serat yang tipis berdiameter kurang lebih 0,005-0,01 mm. Terdapat beberapa jenis bentuk serat glass yaitu serat *glass* acak (*chopped strand mat*) yang terbentuk dari potongan glass dan memiliki struktur serat acak-acakan (*random*), serat *glass* yang berupa anyaman dan strukturnya saling bertindih secara tidak teratur ke segala arah (*undirectional*) [6]. *Fiberglass* merupakan serat yang banyak digunakan dalam pembuatan pipa paralon. *Fiberglass* digunakan

sebagai struktur pesawat terbang seperti body pesawat dan baling-baling pada helikopter. Keunggulan serat glass yaitu: 1). biaya yang relatif murah dibanding bahan komposit lain, 2). tahan korosi, 3). *fiberglass* tidak menghantarkan listrik [7].

Penelitian sebelumnya yaitu mencari sifat mekanik serat glass untuk diuji kuat lentur/*bending* komposit. Hasil dari penelitian ini menunjukkan modulus elastis rata-rata 2866,74 MPa. Fraksi volume serat glass terhadap resin yang semakin tinggi maka semakin bagus juga sifat mekanik yang dimiliki. Dapat dilihat dari penelitian tersebut serat glass memiliki kekakuan dan kekuatan yang tinggi yang menjadi faktor utama untuk kualitas komposit yang baik [8].

Penelitian sebelumnya mencari sifat mekanik serat daun nanas yang diperkuat dengan komposit serat kaca dan resin poliester. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil tarik maksimum sampel uji tarik yang mengandung serat dengan fraksi volume serat daun nanas 3 g dan 7 g adalah 10,601 N/mm<sup>2</sup>, dan didapatkan hasil uji tarik sebesar 40,601 N/mm<sup>2</sup> [9].

Berdasarkan penjelasan diatas masih banyak kekurangan yang bisa dijadikan peluang untuk menciptakan penelitian yang terbaru. Mulai dari komposisi serat meliputi jenis material yang digunakan merupakan material serat yang sejenis, kemudian hasil pengujian bending yang kurang maksimal serta belum adanya pengujian mengenai struktur mikro pada material komposit. Akan tetapi dengan adanya penelitian tersebut dapat dijadikan acuan penulis dalam melakukan sebuah penelitian. Karena belum adanya penelitian mengenai studi kekuatan *bending* dan struktur mikro bahan komposit bermatriks resin *polyester* dengan pengisi serat gambas dan *fiberglass*, yang mana ini merupakan peluang bagi penulis untuk melakukan sebuah penelitian agar terciptanya bahan komposit yang berkualitas dengan material terbaru.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kekuatan *bending* bahan komposit bermatriks resin *polyester* dengan pengisi serat gandas dan *fiberglass* ?
2. Bagaimana struktur mikro bahan komposit bermatriks resin *polyester* dengan pengisi serat gandas dan *fiberglass*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Menemukan kekuatan *bending* bahan komposit bermatriks resin *polyester* dengan pengisi serat gandas dan *fiberglass*.
2. Menemukan struktur mikro bahan komposit bermatriks resin *polyester* dengan pengisi serat gandas dan *fiberglass*.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk permasalahan penelitian, fokus ruang lingkup hanya dibatasi sebagai berikut :

1. Serat yang digunakan yaitu serat gandas dan *fiberglass* sudah di potong sepanjang 150 mm dan lebar 12,7 mm.
2. Perekat yang digunakan yaitu resin *polyester* Yukalac®157 BQTN-EX dan katalis *Methyl Ethyl Keton Peroxide* (MEKPO).
3. Serat gandas dan *fiberglass* dicampurkan menjadi satu dengan resin *polyester* dan katalis.
4. Pengujian dilakukan menggunakan alat uji *bending* dan uji struktur mikro digunakan tipe metallurgical mikroskop 4XC.
5. Untuk uji *bending* digunakan standar ASTM D 790
6. Menggunakan variasi paduan serat gandas, *fiberglass*, resin *polyester* dan katalis dengan perbandingan presentase sebagai berikut :

- a. Spesimen 1. Serat gambah : *polyester* : katalis = 40% : 59% : 1%.
- b. Spesimen 2. *Fiberglass* : *polyester* : katalis = 40% : 59% : 1%.
- c. Spesimen 3. Serat Gambah : *Fiberglass* : *polyester* : katalis = 25% : 15% : 59% : 1%.
- d. Spesimen 4. Serat Gambah : *Fiberglass* : *polyester* : katalis = 20% : 20% : 59% : 1%.
- e. Spesimen 5. Serat Gambah : *Fiberglass* : *polyester* : katalis = 15% : 25% : 59% : 1%.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

#### A. Akademik

- a. Meningkatkan wawasan mengenai studi kekuatan bending dan struktur mikro bahan komposit bermatriks resin polyester dengan pengisi serat gambah dan fiberglass.
- b. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya.
- c. Hasil penelitian dapat digunakan bahan kajian uji lentur dan uji mikro.

#### B. Masyarakat

- a. Mendorong masyarakat berfikir secara kreatif untuk pemanfaatan sumber daya alam diolah menjadi bahan yang berkualitas tinggi dan ekonomis.
- b. Dapat menjadi pertimbangan tentang kualitas bahan/serat yang digunakan pada industri-industri masyarakat.
- c. Dapat menjadikan produk berkualitas dengan material terbaru.

#### C. Pemerintah

- a. Bisa meningkatkan UMKM dengan membuka lapangan pekerjaan.
- b. Memberikan solusi memecahkan masalah sosial masyarakat
- c. Meningkatkan produk unggulan tiap daerah