

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penggunaan material logam pada berbagai komponen produk semakin berkurang. Hal ini diakibatkan oleh beratnya komponen yang terbuat dari logam, proses pembentukannya yang relatif sulit, dapat mengalami korosi dan biaya produksinya mahal, seiring berkembangnya zaman peran material yang terbuat dari logam sudah mulai digantikan oleh material non logam yaitu salah satunya adalah komposit.

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material yang mempunyai sifat mekanik lebih kuat dari material pembentuknya. Komposit terdiri dari dua bagian yaitu matrik sebagai pengikat atau pelindung komposit dan *filler* sebagai pengisi komposit. Serat alam merupakan alternatif *filler* komposit untuk berbagai komposit polyester karena keunggulannya dibanding serat sintetis. Serat alam mudah didapatkan dengan harga yang murah, mudah diproses, densitasnya rendah, ramah lingkungan.

Dengan menggunakan konsep *back to nature* merupakan istilah yang tepat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan tentang material dari komposit. NACO (*Natural Composite*) atau yang biasa disebut komposit serat alam merupakan salah satu material alternatif

yang telah dikembangkan saat ini untuk pengganti bahan logam dan komposit sintetis. Serat alam mempresentasikan manfaat penting seperti densitas rendah, kekakuan dan sifat mekanik yang baik. Di Indonesia terdapat banyak sekali serat alam yang dapat digunakan sebagai penguat komposit (Feri Yunanto, 2013). Salah satu serat alam yang banyak digunakan adalah serat batang pisang. Penggunaan batang pohon pisang sebagai bahan komposit merupakan langkah yang tepat. Pohon pisang (*Musaceae*) merupakan jenis tumbuhan berserat yang pemanfaatannya masih sangat terbatas yaitu sebagai bahan dasar pembuatan kertas, pakaian.

Serat pelepah pisang diperoleh dari pohon pisang kepok (*Musa paradisiaca*) merupakan serat yang mempunyai sifat mekanik yang baik. Sifat mekanik dari serat pelepah pisang mempunyai densitas 1,35 gr/cm<sup>3</sup>, kandungan selulosanya 63-64%, hemiselulosa (20%), kandungan lignin 5%, kekuatan tarik rata-rata 600 Mpa, modulus tarik rata-rata 17,85 Gpa dan pertambahan panjang 3,36 % (Lokantara, 2007).

Resin polyester merupakan *matrik* dari komposit. Resin ini termasuk juga dalam resin termoset. Pada polyester termoset resin cair diubah menjadi padatan yang keras dan getas yang terbentuk oleh ikatan silang kimiawi yang membentuk rantai polimer yang sangat kuat. Menurut Mubarak (2006) resin termoset tidak mencair karena pemanasan. Pada saat pencetakan, resin ini tidak perlu diberikan

tekanan, karena ketika masih cair memiliki viskositas yang relatif rendah, mengeras dalam suhu kamar dengan penggunaan katalis tanpa menghasilkan gas (tidak seperti resin termoset lainnya). Pada umumnya resin poliester kuat terhadap asam kecuali asam pengoksidasi, tetapi memiliki ketahanan yang rendah terhadap basa. Jika resin ini dimasukkan ke dalam air mendidih selama 300 jam maka akan pecah dan retak-retak. Secara luas polyester digunakan dalam bentuk bahan komposit.

Berdasarkan uraian diatas, maka didalam penelitian ini akan meneliti sifat fisis dan sifat mekanis material komposit *polyester* berpenguat serat batang pohon pisang yg yang disusun Asimetri [  $45^\circ / -30^\circ / 45^\circ / -30^\circ$  ].

## 1.2. Rumusan Masalah

Untuk memudahkan penelitian maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penyusunan serat terhadap sifat mekanis dan fisis.
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur ruang uji terhadap kekuatan tarik dan *bending*.
3. Bagaimana metalografi struktur komposit yang terbentuk dengan susunan serat [  $45^\circ / -30^\circ / 45^\circ / -30^\circ$  ].

### 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Jenis pohon pisang yang digunakan yaitu pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*).
2. Pengambilan kulit batang pisang 3 lapis dari kulit luar.
3. Pemisahan serat menggunakan rol, skrap dan sikat baja.
4. Pengambilan serat batang pisang dengan cara perendaman dengan menggunakan air waktu perendaman 1 bulan, penjemuran panas matahari 30°C selama 1 jam, dan panjang serat perendaman sebesar 100 cm.
5. Perlakuan pencucian kalium permanganate ( $KMnO_4$ ) kadar 5%, per 1 liter aquades, dengan perendaman 2 jam
6. Besar farksi volume serat ( $V_f$ ) sebesar 30%
7. Pengaturan serat Asimetri [ 45° / -30° / 45° / -30° ]
8. Resin termoset jenis polyester.
9. Pembuatan komposit dengan metode *hand lay-up*.

Pengujian komposit secara fisis (struktur makro) mekanis (tarik dan *bending*).

### 1.4. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui besar kekuatan mekanis jika serat disusun asimetri [ 45° / -30° / 45° / -30° ].

2. Untuk mengetahui kekuatan komposit setelah dilakukan variasi temperatur ruang uji 35°C, 45°C, 55°C.
3. Untuk mengetahui struktur makro hasil patahan pada komposit serat batang pisang yang disusun asimetri [ 45° / -30° / 45° / -30° ].

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang baik bagi penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan, antara lain:

1. Memberikan pengetahuan baru tentang keunggulan limbah pelepah pohon pisang (serat) dan sejenisnya dimanfaatkan untuk pembuatan produk baru yang berguna bagi masyarakat ataupun industri di Indonesia.
2. Mampu mengembangkan pemanfaatan serat alam diantaranya pelepah pohon pisang dan sejenisnya dengan harga yang murah mampu menjadikan produk yang menjanjikan dan kuat.
3. Dalam penelitian komposit serat batang pisang ini diharapkan dapat menjadi sebuah karya yang bisa diaplikasikan kepada masyarakat luas.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dibuat untuk mempermudah dalam penyusunan tugas akhir ini, perlu ditentukan sistematika penulisan yang baik. Maka Sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

## BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan mendeskripsikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka meliputi dua bagian yaitu telaah penelitian dan landasan teori. Pada telaah penelitian berisi tentang hasil-hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Sedangkan landasan teori berupa definisi-definisi penjelasan yang mendukung penelitian.

## BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini penulis mengemukakan metode penelitian yang dilakukan dalam perancangan dan implementasi.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memaparkan dari hasil-hasil tahapan penelitian, mulai dari analisis, desain, hasil pengujian dan implementasinya.

## BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian yg telah dilakukan.