

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan rekayasa teknologi saat ini tidak hanya bertujuan untuk membantu umat manusia, namun juga harus mempertimbangkan aspek lingkungan. Segala hal yang berkaitan dengan ramah lingkungan kini menjadi topik yang sangat menarik. Bahkan banyak negara di dunia kini berupaya membuat produk yang ramah lingkungan tanpa melupakan tujuan awal produk tersebut diciptakan. Material yang ramah lingkungan, mampu didaur ulang, serta mampu dihancurkan sendiri oleh alam merupakan tuntutan teknologi sekarang ini. Dengan adanya tuntutan tersebut, perkembangan material komposit berpenguat serat alami kini mulai diperhitungkan. Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material yang memiliki sifat mekanis yang berbeda-beda, sehingga material baru yang dihasilkan akan mempunyai sifat dan karakteristik yang berbeda dari material-material pembentuknya (Schwartz, 1984). Dari beberapa riset yang telah dilakukan menunjukkan bahwa produk-produk berbahan dasar komposit mampu bersaing dengan produk-produk berbahan logam atau bahan lainnya.

Material penguat dalam material komposit dapat menggunakan serat alam ataupun serat buatan. Beberapa serat alam yang digunakan sebagai material penguat antara lain: serat rami, serat ijuk, serat pelepah pisang, dan kenaf (Rao, 2007). Sedangkan beberapa contoh serat buatan antara lain: serat kaca dan serat karbon. Penggunaan material komposit dengan material penguat serat alam mulai banyak dikenal dalam industri manufaktur. Penggunaan serat alam sebagai material penguat dalam komposit tersebut terutama untuk lebih menurunkan biaya bahan baku dan peningkatan nilai salah satu produk pertanian.

Penelitian yang dilakukan oleh Boimau (2010), pengaruh fraksi volume serat terhadap sifat bending komposit poliester yang diperkuat serat batang pisang dengan fraksi volume 20%, 30%, dan 40% menunjukkan bahwa kekuatan bending meningkat seiring dengan meningkatnya fraksi volume serat dan komposit dengan

panjang serat 5 cm memiliki nilai kekuatan bending yang lebih tinggi dari komposit dengan panjang 2 cm pada semua fraksi volume. Tegangan bending terbesar diperoleh pada fraksi volume serat 40% untuk komposit dengan panjang serat 5cm sebesar 83,08 MPa dan terendah pada fraksi volume 20% sebesar 34,53 MPa.

Pengujian tarik menurut standar ASTM D 638 pada komposit berpenguat serat aren bermatrik poliester yang dilakukan oleh Haryanto (2007), dengan fraksi volume serat 10% sampai dengan 30% menyebutkan bahwa kekuatan tarik maksimum diperoleh pada fraksi volume serat 26,83% yakni 42,35 MPa, sedangkan modulus tarik maksimumnya diperoleh pada volume 18,71% adalah 2,58 GPa. Hasil tersebut menyatakan bahwa makin besar fraksi volume serat maka semakin meningkatkan tegangan tariknya.

Pada dasarnya pengujian bending dimaksudkan untuk mengukur kekuatan material akibat pembebanan yang dinyatakan dengan banyaknya energi yang diperlukan untuk mematahkan benda/material tersebut. Sedangkan pengujian tarik sendiri bertujuan untuk mengetahui kekuatan tarik material. Dan sampai saat ini masih terus dilakukan penelitian-penelitian serupa untuk menyempurnakan sifat-sifat fisis dan mekanis komposit-komposit dengan bahan alami/*natural composite*, sehingga penggunaan bahan logam dan sintetis dapat diminimalisir.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, serat bambu masih jarang digunakan sebagai material penguat dalam material komposit. Untuk meningkatkan dan memberdayakan fungsi guna dari serat bambu yang biasa digunakan untuk bahan bangunan dan kerajinan rakyat menjadi material teknik, maka perlu diteliti dan dikembangkan sebagai bahan komposit yang sesuai sifat fisis dan mekanisnya, sehingga akan tercipta bahan komposit baru. Dalam penelitian ini material penguat yang digunakan adalah serat bambu *apus* yang ketersediaannya di Indonesia cukup melimpah, dengan arah serat *unidireksional*. Sedangkan jenis pengikat yang digunakan adalah resin epoksi, karena epoksi merupakan salah satu matriks yang mempunyai kekuatan yang bagus untuk mengikat serat.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh fraksi volume serat terhadap kekuatan tarik pada material komposit unidireksional serat bambu/epoksi.
2. Bagaimana pengaruh fraksi volume serat terhadap kekuatan *flexural* pada material komposit *unidireksional* serat bambu/epoksi.
3. Bagaimana karakteristik patahan hasil uji tarik dan *flexural*.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui fraksi volume aktual dengan menggunakan foto makro
2. Mengetahui pengaruh fraksi volume serat material komposit serat bambu *unidireksional*/epoksi terhadap sifat-sifat pembebanan tarik.
3. Mengetahui pengaruh fraksi volume serat material komposit serat bambu *unidireksional*/epoksi terhadap sifat-sifat pembebanan *flexural*.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman tentang penelitian material komposit bagi peneliti.
2. Memberikan terobosan-terobosan baru kepada masyarakat untuk mengembangkan bahan non logam.
3. Memanfaatkan limbah serat bambu sebagai bahan penguat material komposit.
4. Mendaur ulang limbah serat bambu sehingga mempunyai nilai tambah dan sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan.

### **1.5. Asumsi**

Asumsi sebagai berikut:

1. Dimensi ukuran serat untuk masing-masing kelompok spesimen diasumsikan sama.
2. Distribusi serat diasumsikan merata.
3. *Void* yang terdapat pada material komposit dianggap sangat kecil dan diabaikan.

### **1.6. Sistematika Penulisan Laporan**

Laporan penulisan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan asumsi, dan sistematika penulisan laporan.

#### **BAB II. LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis tentang hasil-hasil riset yang didapat oleh peneliti terdahulu dan berhubungan dengan penelitian ini. Sedangkan dasar teori berisi tentang pengertian komposit, klasifikasi bahan komposit, serat, matrik, sifat mekanis komposit, ketangguhan impak dan karakteristik penampang patahan material komposit. Yang dijadikan sebagai penuntun untuk memecahkan masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

#### **BAB III. METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, bahan dan alat penelitian, jalannya penelitian yang meliputi persiapan serat, persiapan bahan dan cetakan, teknik pencetakan komposit, proses pencetakan komposit dan yang terakhir adalah proses pengujian.

#### **BAB IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang perhitungan kekuatan tarik dan bending, pembahasan hasil tarik dan bending berupa tabel dan gambar grafik hubungan

antara fraksi volume serat dan orientasi serat dengan kekuatan material komposit, dan hasil pengamatan foto makro.

#### **BAB V. PENUTUP**

Bab ini penulis akan menyimpulkan hasil dari pengujian yang telah dilakukan dan memberi masukan berupa saran-saran.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**