

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi yang semakin maju mendorong persaingan yang ketat bagi pelaku bisnis di bidang industri guna memenuhi kebutuhan konsumen, terutama di bidang industri otomotif maupun dalam bidang pembangunan infrastruktur. Pemilihan bahan atau material yang tepat merupakan hal yang sangat penting dikarenakan kualitas maupun performa suatu produk juga ditentukan oleh bahan atau materialnya. Komposit merupakan material yang pemanfaatannya sudah banyak digunakan dan dikembangkan saat ini dalam dunia industri manufaktur. Dewasa ini telah dikembangkan material komposit berpenguat serat alam untuk aplikasi industri otomotif pada mobil, contohnya *seat back, roof inner panel door, inner panel*, dll (Mallick, 2007). Material komposit merupakan material yang tersusun dari sedikitnya dua macam material yang memiliki sifat fisis yang berbeda yakni sebagai *filler* atau material penguat dan matrik sebagai material pengikatnya (Elmarakbi, 2014).

Material komposit merupakan material yang banyak dimanfaatkan sebagai aplikasi pengganti logam, bahan bangunan, komponen otomotif, penahan panas, penyerap suara, dan lain-lain. Komposit memiliki beberapa keunggulan, diantaranya tahan terhadap korosi, berat jenisnya rendah dan harganya lebih ekonomis. Saat ini, bahan komposit yang diperkuat dengan serat merupakan bahan teknik yang banyak digunakan karena kekuatan dan kekakuan spesifik yang jauh diatas bahan teknik pada umumnya sehingga sifatnya dapat didesain mendekati kebutuhan (Jones, 1975). Menurut Rahman et al. (2016), komposit tidak hanya dari komposit sintetis saja tetapi juga komposit natural dengan serat alam sehingga mampu mengurangi pencemaran lingkungan hidup. Bahan- bahan serat alam dapat menghasilkan komposit yang ringan, kuat, ekonomis dan aman bagi kesehatan manusia.

Pada bidang otomotif material yang ringan dan kuat diperlukan agar terciptanya mobil yang irit bahan bakar dan memiliki performa yang baik. Komposit hibrida

bertujuan untuk menciptakan material yang kuat, ringan dan *semi biodegradable*. Salah satu perusahaan otomotif asal Jerman yakni Mercedes-Benz telah mengembangkan dan mengaplikasikan komposit berpenguat serat alam pada salah satu produknya yakni *Mercedes-Benz E Class* (Holbery & Houston, 2006). Komposit berpenguat serat alam yaitu serat sisal, *flax*, *hemp* dan *wool* yang diaplikasikan untuk komponen interior pada mobil *Mercedes-Benz E Class*.

Kenaf (*Hibiscus Cannabinus L.*) di Indonesia sendiri telah banyak di budidayakan dan berkembang pesat. Tanaman kenaf dapat tumbuh 4 sampai 5 meter tidak kurang dari 6 bulan sehingga ketersediaanya sangat melimpah. Serat kenaf telah dikembangkan oleh PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia dalam bentuk komposit *fiber board* dengan orientasi serat acak berjenis *polypropylene* sebagai material alternatif pada komponen interior kendaraan (Fauziah, 2009). Namun bila dibandingkan dengan komposit berpenguat serat sintetis, komposit *fiber board* yang telah dibuat memiliki kekurangan dari sifat mekanisnya yang cenderung masih lebih rendah.

Penggunaan penguat serat *E-glass* pada matriks PVC sudah digunakan pada industri karoseri bus New Armada yang sudah menghasilkan *dashboard* bus sesuai dengan standar industri. Perlakuan panas terhadap *E-glass* dengan lapisan *sealant* selama 5 jam dilakukan oleh Dorzhiev dkk (2015) dengan suhu pemanasan antara 100°-700° selama 5 jam didapatkan hasil pengujian tarik pada suhu diatas 350° kekuatan mekanis tidak jauh berbeda dengan *E-glass* murni, namun pada suhu diatas 500° kekuatan mekanisnya menurun dikarenakan serat menjadi rapuh.

Thwe & Liao, (2001) meneliti kekuatan komposit hibrida *Polypropylene* (PP)/serat bambu/*E-glass*. Perbandingan volume serat dan matrik 70%/30%, dengan variasi serat bambu 0.25mm, 0.5mm, 1-6mm, dan 6-12mm yang dipanaskan dengan suhu 105°C selama 72 jam. Serat *E-glass* juga divariasi dengan panjang 3mm dan 6mm dan dipanaskan dengan suhu 105°C selama 24 jam. Hasil dari uji bending menunjukkan bahwa perbandingan serat bambu/serat *E-glass* 20:10 mempunyai hasil yang lebih bagus yaitu berkisar antara 30 MPa – 40 MPa dan serat

3emper yang mempunyai 3empera 6mm – 12mm mempunyai kekuatan bending sekitar 40 MPa – 45 MPa.

Penelitian tentang serat kenaf/*glass* juga pernah dilakukan oleh Maleque (2012) dengan matriks *unsaturated polyester* dengan perbandingan matriks dan pengisi 70%/30%. Serat kenaf dilakukan variasi dengan dan tanpa perlakuan menggunakan NaOH. Variasi volume serat kenaf/*glass* yaitu, 0/30, 7,5/22,5, 15/15, 22,5/75, 30/0 % volume. Hasil kekuatan bending tertinggi pada komposisi 15/15 dengan perlakuan alkalisai yaitu sebesar 34,88 MPa.

Penelitian tentang perlakuan panas terhadap serat *E-glass* yang digunakan sebagai pengisi komposit bersama serat kenaf dengan matriks PVC belum pernah dilakukan dan dilaporkan sebelumnya. Penelitian ini mengkaji perlakuan panas terhadap serat *E-glass* dengan menggunakan *muffle furnace*. Perbandingan serat terhadap matriks adalah 20:80 (% berat). Fabrikasi komposit hibrida dilakukan dengan metode *hot press* dengan pengaturan temperature 165° C selama 10 menit. Hasil komposit hibrida diuji mekanis bending dengan standar ASTM D-790 dan untuk mengetahui daya serap air pengujian dilakukan menggunakan standar ASTM D-570.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi perlakuan serat *E-glass* terhadap sifat bending dan daya serap air komposit hibrid serat kenaf/*E-glass*/PVC ?
2. Bagaimana karakteristik patahan hasil pengujian bending terhadap tegangan, regangan dan modulus elastisitas bending material komposit menggunakan SEM dan foto makro?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Serat kenaf yang digunakan berasal dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas), Malang, Jawa Timur, Indonesia.
2. Pengujian sifat mekanis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji bending dan uji daya serap air.
3. Perbandingan antara serat kenaf dan *E-glass* adalah 50/50.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh variasi perlakuan serat *E-glass* terhadap sifat bending dan daya serap air komposit hibrid serat kenaf/*E-glass*/PVC.
2. Mengetahui karakteristik patahan hasil pengujian bending terhadap kekuatan mekanis material komposit menggunakan SEM dan foto makro.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan pemanfaatan tanaman kenaf sebagai komposit natural.
2. Memberikan informasi tentang pengaruh variasi perlakuan serat *E-glass* terhadap nilai bending dan daya serap air komposit hibrid serat kenaf/*E-glass*/PVC.
3. Memeberikan informasi yang bermanfaat bagi segi *fundamental science* dan teknologi serta aplikasi komposit khususnya di bidang industri otomotif.

## **1.6 Sitematika Penulisan Laporan**

Penyusunan laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan laporan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka serta dasar teori. Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis hasil dari penelitian yang sebelumnya sudah dilakukan oleh orang lain yang berhubungan dengan penelitian ini. Dasar teori dijadikan sebagai pemecah masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan, proses penelitian dan proses pengujian spesimen komposit.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang perhitungan tegangan bending, modulus elastisitas bending, dan daya serap air serta analisa hasil patahan komposit setelah uji bending yang dilihat menggunakan SEM dan foto makro.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang simpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan memberi masukan berupa saran yang membangun lebih baik kedepannya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**