

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

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). Dewasa ini telah dikembangkan material komposit berpenguat serat alam untuk aplikasi industri otomotif, contohnya *door inne panel, seat back, roof inner panel* dll (Mallick, 2007). Serat sintetis pada komposit berpenguat serat memiliki dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Untuk mengurangi dampak negatif tersebut maka dapat dibuat komposit berpenguat serat alam ( mallick, 2007). Serat sintetis yang sering digunakan dan mudah ditemui contohnya adalah *E-glass* dan serat karbon. Sedangkan untuk serta alam yang sering digunakan diantaranya adalah serat nanas, serat kenaf, serat rami, serat sisal, serat ijuk, serat kelapa, serat bambu dan serat pelepah pisang. Matrik secara umum diklasifikasikan menjadi 2 kelompok, yaitu resin *thermoplastic* yang sangat mudah didaur ulang contohnya yaitu *polypropylene* (PP), *nylon*, dan *polyethylene* (PE) dan resin *thermoset* yang tidak dapat didaur ulang (Hariyanto, 2010).

Kenaf ( *Hibiscus cannabinnus L* ) merupakan serat alam yang banyak di budidayakan di indonesia. Pertumbuhan serat kenaf sangat cepat, dalam waktu 4 hingga 5 bulan tanaman kenaf dapat tumbuh 4 sampai 5 meter. Serat kenaf telah dikembangkan oleh P.T Toyota Motor Manufacturing Indonesia dalam bentuk komposit *fiber board* dengan orientasi serat acak bermatriks *polypropylene* sebagai material alternative pada komponen interior kendaraan ( Fauziah, 2009). *Polymer thermoset* seperti *epoxy* dan *vinil ester* pada umumnya digunakan sebagai matrik *continuous* dan *long fibers reinforced composites* , karena mudah dalam proses pembuatannya dan memiliki *viskositas* rendah, sedangkan matriks plastik seperti *polypropylene*, PVC ( *Plyvynil Chloride* ), LDPE (*Low Density Polyethylene*) dan HDPE (*Hihh Density Polyethylene*) pada umumnya digunakan

sebagai matrik *short fibers reinforced composites* dikarenakan dalam proses pembuatannya menggunakan mesin *injection molding* dan *compression molding*. Namun, dengan perkembangan teknologi komposit yang pesat sehingga dapat dikembangkan *continuous fibers composites* bermatrik termoplastik (Mallick, 2007). Jenis matriks *polimer* yang sesuai untuk kebutuhan panel otomotif adalah *polypropylene*, yang memiliki proses pengolahan yang mudah ketika difabrikasi dengan serat alam dan sintetis. *Polypropylene* adalah jenis matriks yang dapat digunakan di berbagai bidang *polymer matrix composite* (PMC) diantaranya bidang elektrik, packaging, dan otomotif (Neelam dkk, 2013)

Saat ini penelitian material komposit terus dilakukan dengan upaya mendapatkan material baru yang lebih bermanfaat, belum banyak yang melakukan penelitian dengan dua jenis matriks yang berbeda, seperti yang dilakukan Dikobe dkk. (2017) meneliti sifat mekanik komposit hibrid serbuk kayu bermatrik PP dan HDPE. Dairi dkk. (2015) meneliti komposit hibrid menggunakan serbuk kayu bermatrik PP dan daur ulang (r-PET). Hui dkk. (2013) meneliti tentang kekuatan mekanik serat sisal bermatrik PLA dan PP. dalam hal ini serat alam memiliki sifat *hydriophobic*, sifat kompatibel yang rendah dengan matriks *thermoset/termoplast* yang memiliki sifat *hydropobic*. Perbedaan sifat alami tersebut mempengaruhi permukaan antar serat dan matriks menjadi lemah dan menurunkan sifat mekanis dari komposit (Alkil dkk,2011). Cara sederhana untuk mengatasi kelemahan perbedaan tersebut adalah dengan perlakuan kimia pada serat alam dengan melakukan proses *alkalisasi* (6%NaOH) untuk meningkatkan kompatibilitas terhadap matrik *polypropylene*. (Sosiati dkk, 2015).

Berdasarkan hasil beberapa penelitian diatas, penelitian fabrikasi komposit *laminat hybrid* dengan serat alam dengan 2 matriks masih perlu diteliti untuk mencapai kekuatan mekanik maksimum dengan memperhitungkan faktor faktor yang mempengaruhi sifat mekanik dari komposit. PP (*Polypropylene*) merupakan salah satu termoplastik yang sering di pakai di industri dikarenakan harganya yang murah, ketersediannya yang melimpah, mempunyai sifat penyusutan lebih sedikit, hasil cetaknya yang bagus di bandingkan dengan PE (*Polyethylene*).

Sedangkan HDPE adalah salah satu jenis termoplastik PE (*Polyethylene*) yang mempunyai densitas lebih tinggi dan mempunyai ketahanan terhadap suhu rendah dan lebih ulet di bandingkan dengan PP (*Polypropylene*). Secara teoritis pengkombinasikan PP (*Polypropylene*) dan HDPE (*High Density Polyethylene*) dapat meningkatkan kekuatan mekanik. Penelitian yang dilakukan ini memfokuskan pada pembuatan komposit hibrid dengan tujuan dapat digunakan dalam dunia industri otomotif, misalnya pada *body* mobil, interior mobil dan *bumper* mobil. Perbandingan komposisi antar serat dan matriks yaitu 30% : 70%, dengan variasi perbandingan jenis matriks (PP dan HDPE) sebanyak (1:1, 2:1, 1:2). Fabrikasi komposit dilakukan menggunakan mesin hot press hasil rekayasa. Untuk mengetahui sifat mekanik komposit, dilakukan pengujian bending. Hasil dari pengujian bending dengan kekuatan mekanik tertinggi akan di analisa dari struktur mikro permukaan dengan mikroskop optik digital.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat komposit hibrid serat kenaf alkalisasi dengan matriks PP dan HDPE dengan metode *compression molding* ?
2. Bagaimana pengaruh variasi perbandingan matriks PP:HDPE (1:1, 2:1, 1:2) terhadap kekuatan bending komposit ?
3. Bagaimana korelasi hasil pengujian bending dan perubahan sifat bending ?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, meliputi :

1. Bahan baku serat yang digunakan adalah serat kenaf yang berasal dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balitas) Malang, Jawa Timur.
2. Bahan matriks yang digunakan adalah PP dan HDPE.

## 1.4 Tujuan Masalah

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan material komposit hibrid serat kenaf / (PP+HDPE) dengan metode *compression molding*.
2. Mengetahui pengaruh dari variasi perbandingan matriks PP dan HDPE terhadap kekuatan bending komposit laminat hibrid serat kenaf bermatriks PP dan HDPE.
3. Mengetahui korelasi hasil pengujian bending dan perubahan sifat bending.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat. Diantaranya sebagai berikut :

1. Sebagai pembanding penelitian sejenis terkait dengan uji bending dari serat tanaman lain dan matrik dari jenis yang kain.
2. Sebagai sumber referensi untuk penelitian – penelitian selanjutnya terkait dengan komposit serat alam.

### **1.6 Sistematika 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 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 laju keausan, kekerasan, dan kuat tarik komposit, serta analisa hasil patahan komposit setelah uji bending yang dilihat menggunakan 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

Memuat sumber rujukan yang berisi jurnal, buku dan website yang benar benar dirujuk dalam naskah skripsi.

## LAMPIRAN