

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penggunaan material komposit mulai tahun 2000-an mulai banyak digunakan pada dunia industri kecil maupun besar. Hal tersebut terjadi karena komposit memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan material lain seperti logam. Keunggulan tersebut antara lain adalah ringan, tahan korosi, kuat, dan harganya yang ekonomis. Sehingga material komposit dapat dijadikan material alternatif untuk pembuatan produk – produk industri dan lainnya.

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material, dimana sifat mekanik dari material pembentuknya berbeda-beda. Karena karakteristik pembentuknya berbeda-beda, maka akan dihasilkan material baru yaitu komposit yang mempunyai sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material-material pembentuknya. (Jonathan, 2013). Bahan penyusun komposit yang paling utama adalah matriks dan bahan penguat. Matriks yang biasanya digunakan adalah resin polyester. Karena sifatnya yang kaku dan rapuh maka untuk meningkatkan kekuatan polyester diberi penguat serat. Sebagai elemen penguat serat sangat menentukan sifat mekanik dari komposit karena meneruskan beban yang di distribusikan oleh matriks. Orientasi, ukuran, dan bentuk serta material serat adalah faktor yang mempengaruhi property mekanik dari lamina. Dengan memvariasikan lebar dan tebal sayatan serat diharapkan akan didapatkan hasil sifat mekanik komposit yang maksimal untuk mendukung pemanfaatan komposit. (Huzni:124, 2014)

Material komposit ini digunakan pada mobil hemat energi buatan tim Batavia Universitas Negeri Jakarta. Bodi mobil tim Batavia ini mengutamakan desain aerodinamik dan juga meminimalisasi bobot dari kendaraan tersebut dengan tujuan dapat melaju dengan optimal dan mengkonsumsi bahan bakar sehemat mungkin. Pembuatan bodi mobil ini juga mengacu pada regulasi perlombaan dengan tujuan meminimalisasi terjadinya kecelakaan pada saat perlombaan berlangsung. Material komposit yang digunakan pada mobil tim Batavia ini adalah Komposit serat kaca dengan tipe *Chopped Strand Mat* (CSM) dan *Woven Roving* (WR). Sampai saat ini Tim Batavia belum melakukan penelitian tentang kekuatan bending komposit tersebut. Tim Batavia menggunakan serat kaca tipe *Chopped Strand Mat* dan *Woven Roving* dikarenakan umumnya penggunaan serat kaca ini dipasaran dan harganya yang murah. CSM merupakan lembaran yang terbentuk dari kumpulan serat pendek yang disusun secara acak, Sedangkan WR yaitu kumpulan serat panjang yang disusun membentuk anyaman.

Uji lengkung (bending test) merupakan salah satu bentuk pengujian untuk menentukan mutu suatu material secara visual. Pada pengujian kekuatan lentur dan kekerasan dilakukan dengan pemberian beban pada material sehingga secara bersamaan mulai terbentuk tegangan tarik, tekan, dan geser. Beban tersebut akan maksimum pada permukaan spesimen. Kekuatan bending tersebut menjadi hal yang dapat dipertimbangkan dalam material komposit berlapis, dimana material komposit pada dasarnya memiliki kecacatan dibawah permukaan seperti retak pada matriks ataupun patahan pada serat. Adanya tekanan terhadap bodi mobil tim Batavia UNJ baik tekanan dari luar dan dalam seperti tekanan pada saat barang terletak di atas permukaan bodi. Pengujian bending ini diperlukan untuk mobil tim

Batavia karena untuk mengetahui komposisi komposit yang optimal untuk tercapainya kekuatan bending yang di inginkan. Kekuatan bending atau kekuatan lengkung adalah tegangan bending terbesar yang dapat diterima akibat pembebanan luar tanpa mengalami deformasi yang besar atau kegagalan.

Berdasarkan beberapa aspek penentu sifat mekanik komposit diatas dan pentingnya pengujian bending sebagai tolak ukur dasar dalam pemilihan material dalam membuat bodi mobil tim Batavia dan sebagai referensi dalam pemilihan presetase berat serat yang optimal terhadap kekuatan bending pada mobil tim Batavia, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui komposisi yang optimal untuk komposit serat kaca yang tersusun dengan arah yang seragam, yaitu serat kaca jenis *woven roving*, dan serat kaca jenis *chopped strand mat* yang tersusun secara acak, karena jenis serat ini adalah jenis serat yang biasa digunakan dalam memproduksi bodi kendaraan dan jenis material yang umum di pasaran.

Berdasarkan beberapa masalah diatas maka diperoleh judul dalam penelitian ini “Kekuatan Bending Komposit Serat Kaca Tipe *Chopped Strand Mat* dan *Woven Roving*”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diperoleh beberapa identifikasi masalah antara lain :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan tekstur arah serat kaca terhadap kekuatan bending?

2. Bagaimana pengaruh perbandingan fraksi volume serat dapat mempengaruhi kekuatan bending?
3. Mekanisme kegagalan apa saja yang terjadi pada spesimen komposit setelah pengujian bending?
4. Apakah serat kaca jenis CSM atau WR yang lebih baik dalam menahan beban bending?

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah agar tidak terlalu luas dan menyimpang, sebagai berikut :

1. Variasi penguat komposit hanya serat kaca jenis CSM dan WR dengan presentase berat serat 14,40%, 27,47%, 39,37%, 50,25% , dan 60,24% dengan menggunakan resin jenis *polyester* Yukalac 157 BQTN.
2. Pengujian Kekuatan Bending menggunakan alat penguji dengan standar ASTM D790 - 02.
3. Jenis metode pencetakan komposit yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *hand lay-up*.

### **1.4 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang diperoleh berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah adalah, “Bagaimana pengaruh jenis serat kaca tipe CSM dengan WR terhadap kekuatan bending komposit”.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kekuatan bending komposit dengan serat penguat jenis CSM dan WR.
2. Mengetahui mekanisme kegagalan yang terdapat pada hasil uji bending.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Untuk referensi dalam pemilihan material serta presentase serat komposit yang optimal pada bodi mobil tim Batavia Universitas Negeri Jakarta.
2. Untuk peneliti berguna memperluas wawasan dan pengetahuan tentang material komposit.
3. Untuk industri berguna sebagai acuan dalam pembuatan komposit yang menggunakan serat kaca tipe *chopped strand mat* dan *woven roving*.