

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Polimer yang dibutuhkan oleh industri otomotif sampai dengan tahun 2025 mencapai 21000 ton per tahun. Sementara konsumsi *Polypropilen* Nasional meliputi *Rafia* 19%, *Fiber Multifilament* 3%, *Blow Moulding* 2%, *Extrusion Coating* 5%, *Injection Moulding* 28% serta *Film and sheet* 43% (Kemenprin konvensional, 2016 – 125).

Pertumbuhan material komposit pada industri otomotif dan dirgantara mendorong untuk dapat mengaplikasikannya pada produk. Material komposit juga dapat menjadi alternatif dalam bidang militer, sebagaimana material komposit bisa mengurangi berat pada komponen yang ada (Widyanpratama, 2016).

Keunggulan yang dimiliki material komposit antara lain kekuatan, ketangguhan dan tahan terhadap korosi yang lebih tinggi dibandingkan material logam (Jones 1999), keunggulan material komposit tersebut cocok digunakan pada industri otomotif, perkapalan dan pesawat terbang (Gururaja dkk, 2012). Adapun komposit yang mempunyai kelebihan dari komposit lainnya adalah komposit yang berpenguat serat karbon.

Penerapan serat karbon pada komponen kendaraan dapat menurunkan bobot kendaraan sehingga kerja mesin sebagai penggerak menjadi ringan, hal tersebut akan berakibat konsumsi bahan bakar yang lebih sedikit dari biasanya. Penambahan serat karbon ini juga mampu meningkatkan peredaman suara dan getaran di dalam kabin sehingga memberikan rasa nyaman dan aman kepada pengendara, karena serat karbon memiliki masa jenis rendah dan modulus tarik tinggi dan tahan terhadap suhu tinggi (Reder dkk, 2003).

Beberapa penelitian tentang pengaplikasian serat sintesis telah dilakukan, seperti penelitian yang dilakukan Sari (2011) yang meneliti tentang analisa kekuatan *bending* komposit *epoxy* dengan penguatan serat nilon dengan metode pembuatan *press mold* didapatkan hasil kekuatan *bending* pada variasi fraksi volume 60% yaitu sebesar 57,95 MPa.

Dyah meneliti tentang pengaruh panjang serat dan fraksi volume terhadap kekuatan *impact* dan *bending* material komposit *polyester – fiber glass* dan *polyester – pandan wangi* dengan menggunakan metode pembuatan *press mold*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pengujian *bending* terhadap dua jenis serat yang berbeda menghasilkan bahwa serat sintetis lebih baik dari pada serat alami, ini didapatkan dari nilai tertinggi pengujian *bending* komposit *polyester – fiber glass* yang diperoleh sebesar 278,33 KN sedangkan nilai hasil pengujian *bending polyester - pandan wangi* sebesar 236,67 KN (Dyah dkk 2012).

Matasina dkk (2014) meneliti pengaruh penyerapan air pada fraksi serat 40% lontar/*polyester* terhadap sifat mekaniknya. Arah orientasi seratnya adalah acak dengan perendaman pada air, air laut dan dibiarkan pada udara bebas. Kadar air pada komposit cenderung meningkat seiring dengan semakin lamanya waktu perendaman. Sifat mekanik mengalami penurunan akibat bertambahnya kadar air.

Dhakil dkk (2007) meneliti *hemp fibre reinforced unsaturated polyester composites* (HFRUPE) serat acak diuji perendaman air untuk mempelajari efek penyerapan air pada sifat mekanis. Menggunakan variasi fraksi volume 0, 0,10, 0,15, 0,21, dan 0,26 bermatriks poliester tak jenuh dengan merk NORPOL 444-M888 dan metode yang digunakan kombinasi *hand lay up-compression mould*. Hasil penelitian pengaruh penyerapan air pada sifat mekanik komposit pada suhu kamar dan suhu didih menunjukkan bahwa pola penyerapan air dari komposit pada suhu kamar ditemukan perilaku *fickian*, sedangkan pada suhu tinggi *non-fickian* dan menurunkan sifat tarik dan lentur karena degradasi *interface* serat-matriks.

Dari beberapa uraian penelitian yang dilakukan di atas menunjukkan adanya potensi lebih dari penggunaan komposit berserat sintesis untuk dikembangkan sebagai pengganti bahan konvensional yang sudah ada, untuk memaksimalkan perlu diketahui karakteristiknya, maka dilakukan penelitian ini agar memperoleh kekuatan dan berat spesifik untuk komponen kendaraan, oleh karena itu penulis akan melakukan penelitian tentang karakterisasi *bending* dan pengaruh serapan air material komposit serat karbon/epoksi.

## 1.2 Identifikasi dan Batasan Masalah

Permasalahan yang teridentifikasi:

1. Perlu menurunkan berat kendaraan.
2. Untuk dapat diaplikasikan, perlu diketahui karakteristik komposit serat karbon/epoksi.

Dari kedua permasalahan di atas, penulis membatasi kajian pada permasalahan kedua, sehingga pemanfaatan komposit karbon matriks epoksi bisa meminimalkan berat pada kendaraan.

## 1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pola penyerapan air pada komposit karbon matriks epoksi ?
2. Bagaimana pengaruh serapan air komposit karbon matriks epoksi terhadap sifat lengkung (*bending*) ?
3. Bagaimana moda patahan *bending* spesimen yang dilihat melalui foto mikro setelah proses uji ?

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui karakteristik uji *bending* spesimen setelah melalui proses serapan air dan spesimen yang tidak melewati proses serapan air.
2. Mengetahui karakteristik komposit karbon matriks epoksi setelah diberi perlakuan serapan air.
3. Mengetahui karakteristik moda patahan spesimen yang dilihat melalui foto mikro setelah proses uji *bending*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Dapat menambah wawasan bagi peneliti di bidang material komposit serta pengujiannya.
2. Dengan hasil yang telah dicapai maka bisa digunakan sebagai material alternatif pengganti material konvensional pada kendaraan.