

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Material komposit memiliki peranan yang penting pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sebagai material alternatif, material komposit memberikan banyak keunggulan dibanding dengan material logam diantaranya, komposit memiliki ketahanan korosi, desain yang fleksibel, memiliki ketangguhan material yang baik dan bobot yang ringan. Komposit memiliki tingkat penggunaan yang luas dalam kehidupan manusia, seperti untuk alat-alat medis, kendaraan, alat olah raga dan lain-lain (Widodo, 2022). Komposit merupakan material yang tersusun dari dua atau lebih material yang memiliki karakteristik yang berbeda, bergabung menjadi satu membentuk material baru dengan tetap mempertahankan bentuk asli material, atau dengan kata lain tidak merubah struktur kandungan material awal penyusun komposit. Dua material yang berbeda tersebut membentuk material baru dengan sifat baru. Salah satu material yang menyusun komposit berperan sebagai pengikat, sedangkan material lainnya berperan sebagai penguat ataupun pengisi (*filler*). Material pengikat dikenal sebagai matriks, material yang berperan sebagai penguat disebut *reinforcement*, dan material yang berfungsi sebagai pengisi dikenal sebagai *filler* (Widodo, 2022). Sifat material komposit merupakan paduan dari sifat-sifat material penyusunnya, yaitu matriks dan penguat (*reinforcement*) atau pengisi (*filler*) dimana keduanya memiliki sifat yang berbeda (Ma’arif dkk, 2023).

Pada saat ini, pengembangan teknologi dan material yang berbasis ramah lingkungan mulai dikembangkan mengingat sumber energi dan material tak terbarukan semakin berkurang dan terkena isu perusakan lingkungan. Komposit berbasis sumber daya alam hayati dikembangkan untuk menunjang pelestarian lingkungan dan mendapat material yang aman (Widodo, 2022). Serat alam mudah diperoleh, mudah diproses, memiliki densitas rendah, ramah lingkungan, dan dapat diuraikan secara biologi. Serat alam telah digunakan secara komersial di berbagai industri, seperti konstruksi dan industri mobil. Sisal adalah salah satu tanaman yang

paling banyak digunakan untuk menghasilkan serat alam. Karena sifatnya yang kuat, tahan lama, fleksibel, dan tahan terhadap zat warna yang baik.

Sisal adalah salah satu serat alam yang paling populer dan paling mudah dibudidayakan. Serat alam merupakan alternatif penguat komposit untuk berbagai komposit polimer karena keunggulannya dibanding serat sintetis. Serat alam mudah didapatkan dengan harga yang murah, mudah diproses, densitasnya rendah, ramah lingkungan, dan dapat diuraikan secara biologi. Akhir-akhir ini, pemanfaatan serat alam sebagai penguat komposit telah diaplikasikan secara komersial di berbagai bidang seperti bidang otomotif dan konstruksi (Kusumastuti dan Adhi, 2009). Serat sisal adalah serat keras yang dihasilkan dari daun tanaman sisal (*Agave sisalana*). Sisal adalah tanaman yang dapat tumbuh dengan baik di Afrika, Hindia Barat, dan Timur Jauh, meskipun berasal dari Amerika Utara dan Selatan.

Tanaman sisal dapat menghasilkan antara 200 dan 250 daun, dengan 1000-1200 bundel serat di masing-masing daun yang mengandung 4% serat, 0.75% kutikula, 8% material kering, dan 87.25% air (Murherjee dan Satyanarayana, 1984). Di India, komposit serat sisal telah digunakan oleh industri kendaraan karena banyaknya tanaman sisal di negara itu. Hal ini disebabkan oleh sifatnya yang lebih ringan 10%, hemat energi hingga 80%, dan hemat biaya hingga 5%. Daimler-Benz membuat komposit serat alam untuk panel pintu Mercedes-Benz E-Class dan S-Class di Eropa. Di Indonesia, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) menggunakan serat sisal polyester untuk mengembangkan komposit serat alam sebagai bumper kendaraan roda empat. Kajian tentang potensi pengembangan material komposit polimer serat alam pada produk otomotif sangat diperlukan agar dapat memberikan referensi pengembangan material yang lebih terukur sehingga mampu menciptakan produk yang lebih efisien.

Agar dapat memperoleh material komposit serat alam yang baik, maka harus diketahui faktor-faktor yang berpengaruh dalam pembuatan material komposit tersebut. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi sifat mekanik material komposit serat yaitu orientasi serat, susunan serat, fraksi volume serat dan fraksi volume matriks. Dari faktor-faktor tersebut, fraksi volume serat adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap kekuatan komposit.

Resin *polyester* merupakan salah satu resin termoset yang mudah didapatkan dan digunakan masyarakat umum maupun industri skala kecil maupun besar. Resin polyester ini juga mempunyai kemampuan berkaitan dengan serat alam tanpa menimbulkan reaksi dan gas, oleh karena itu resin *polyester* digunakan dalam penelitian ini. Pada penelitian (Kusmiran dan Desiasni, 2020) menyatakan perlakuan alkali NaOH dapat mempengaruhi sifat mekanik biokomposit berpenguat serat sisal dimana sifat mekanik optimal pada konsentrasi NaOH 5 %, dan penambahan konsentrasi NaOH diatas 5% dapat menurunkan sifat mekanik biokomposit berpenguat serat sisal. Penurunan sifat mekanik tersebut dikarenakan pengikisan lapisan serat sisal pada selulosa dan hemiselulosa.

Dari penjelasan diatas maka timbul ide untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Variasi Fraksi Volume Komposit Berpenguat Serat Sisal Menggunakan Resin *Polyester* BQTN 157 Terhadap Kekuatan Tarik”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh kekuatan tarik komposit berpenguat serat Sisal dengan variasi fraksi volume menggunakan resin *Polyester* BQTN 157-EX.
2. Bagaimana sifat komposit serat Sisal dengan pengujian tarik.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Serat yang digunakan adalah serat Sisal.
2. Perlakuan perendaman serat dengan konsentrasi NaOH 5% selama 2 jam.
3. Resin yang dipakai adalah *Polyester* BQTN 157-EX.
4. Fraksi volume serat sisal (serat 85% : resin 15%, serat 75% : resin 25%, dan serat 65% : 35%).
5. Pengujian yang dilakukan adalah uji tarik (*tensile test*).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi fraksi volume terhadap sifat mekanik komposit serat Sisal menggunakan resin *polyester* BQTN 157-EX.
2. Mengetahui sifat mekanik komposit serat Sisal menggunakan resin *polyester*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi penulis adalah untuk menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman tentang material komposit serat sisal.
2. Menambah pengetahuan tentang sifat mekanik dari pengujian tarik komposit serat Sisal menggunakan resin *polyester* BQTN 157-EX.
3. Bagi industri dapat digunakan sebagai acuan atau pedoman dalam pembuatan komposit yang terbuat dari serat alam, khususnya serat daun sisal sehingga meningkatkan nilai jual serat daun sisal tersebut
4. Meningkatkan pendapatan masyarakat khususnya petani sisal.

