

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Komposit merupakan gabungan dari dua atau lebih material, dimana gabungan tersebut menghasilkan material baru yang karakteristik materialnya berbeda dari material penyusunnya (Yi *et al.*, 2017). Perkembangan material tersebut selama beberapa dekade terakhir sangat pesat (Gibson *et al.*, 2009; Rajak *et al.*, 2019). Komposit berkekuatan dan kekakuan tinggi juga sering digunakan pada bidang aviasi, militer, otomotif, dan konstruksi (Falcó *et al.*, 2018; Vlasblom, 2018). Pesatnya perkembangan material tersebut berbanding lurus dengan banyaknya peneliti yang melakukan penelitian pada bidang tersebut (Gemi *et al.*, 2021; Omran *et al.*, 2021). Keunggulan dari material komposit yaitu mempunyai nilai kekakuan yang baik, kekuatan yang tinggi, ringan, dan tahan terhadap korosi (Toozandehjani, 2018).

Salah satu material penyusun yang sering digunakan dalam komposit yaitu serat gelas (Andoh *et al.*, 2021). Serat gelas berfungsi sebagai penguat pada material komposit. Kekuatan dari material komposit ditentukan oleh banyak faktor seperti bentuk serat, arah serat, proses manufaktur dari serat tersebut, dan jumlah volume fraksi serat yang digunakan pada material komposit. Keuntungan menggunakan serat gelas sebagai penguat yaitu harganya yang relatif murah, memiliki kekuatan tarik yang tinggi ( $GF/Ep = 330-370$  MPa,  $GF/VE = 270-330$  MPa) dan sifat mekanis yang sangat baik (Singh *et al.*, 2020). Sedangkan pada penelitian (Sosiati *et al.*, 2018) menunjukkan bahwa nilai kekuatan tarik komposit serat jagung/polypropylene meningkat dari 27 MPa menjadi ~32 MPa dengan pembebanan MAPP 55 berat dan secara drastis menurun hingga ~25,5 MPa pada pembebanan MAPP 10% berat. Hal ini menunjukkan bahwa kekuatan tarik serat alami relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan kekuatan tarik serat sintetis.

Material penyusun yang lain yang dapat digunakan sebagai penguat dalam komposit yaitu serbuk kayu jati (Desiasni *et al.*, 2021). Serbuk tersebut merupakan

salah satu filler yang kuantitasnya cukup banyak di Indonesia yaitu sebesar 200 ribu  $m^3$  setiap tahunnya (Malik, 2013). Keunggulan dari penggunaan filler tersebut dibandingkan dengan serat sintesis yaitu lebih ramah lingkungan dan mampu terurai secara alami (Suparno, 2020). Potensi yang dimiliki oleh serbuk kayu jati bertolak belakang dengan kebermanfaatannya, sehingga limbah dari serbuk tersebut masih banyak yang dibuang dan tidak ada nilai ekonomisnya. Oleh karena itu, serbuk kayu jati dapat dijadikan alternatif sebagai material penyusun komposit agar nilai kebermanfaatan dari serbuk tersebut meningkat.

Komponen penyusun dari komposit tidak hanya serat yang berfungsi sebagai penguat namun ada matriks yang berfungsi sebagai pengikat dari serat-serat tersebut. Matriks yang biasanya digunakan yaitu resin *polyester* (Saleh *et al.*, 2012). Poliester merupakan jenis polimer yang tergolong sebagai termoset yang sifatnya tidak dapat terurai dan tidak dapat di daur ulang. Kelebihan dari resin *polyester* yaitu ringan, mudah dibentuk, tahan terhadap korosi, dan harganya yang relatif murah (Birawidha *et al.*, 2021).

Terdapat beberapa peneliti yang melakukan penelitian pada bidang komposit seperti Yanuar *et al.*, (2015), Arif *et al.*, (2019), Alokabel dan Betan (2019), dan Kosjoko (2021). Yanuar *et al.*, (2015) meneliti tentang pengaruh fraksi volume komposit serat bambu dan serbuk kayu jati terhadap sifat impak, sifat kekerasan, dan sifat bending. Arif *et al.*, (2019) meneliti tentang sifat mekanis dari komposit serbuk kayu jati/*epoxy* yang digunakan untuk material rem cakram dengan pengujian tarik dan kekerasan, dimana hasil penelitian menunjukkan tingkat kekerasan Rockwell paling tinggi pada spesimen yang digunakan adalah 116 HRB. Alokabel dan Betan (2019) meneliti tentang sifat mekanis dari material komposit yang ditambah filler serbuk kayu dengan pengujian impak, sedangkan Kosjoko (2021) meneliti tentang sifat mekanis dari komposit serbuk kayu jati/*epoxy* yang digunakan untuk *brakepad* dengan pengujian tarik.

Kekuatan komposit berpenguat serat dan serbuk alami relatif lebih rendah dibandingkan dengan komposit berpenguat sintesis. Terdapat potensi yang cukup besar pada serbuk kayu jati dan belum termanfaatkan secara ekonomis.

## 1.2. Batasan Masalah

Dari beberapa masalah yang teridentifikasi, batasan masalah yang ditetapkan sebagai berikut :

- Meningkatkan kekuatan NFPC (*Natural Filler Polymer Composites*) dengan hibridisasi

## 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah peneliti bahas di atas, maka didapatkan rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana pengaruh hibridisasi ( $L/d=32$  dan  $L/d=40$ ) terhadap kekuatan bending dari komposit *hybrid* serbuk kayu jati/serat gelas dengan pengikat *polyester*?
2. Bagaimana pengaruh hibridisasi ( $L/d=32$  dan  $L/d=40$ ) terhadap regangan patah bending dari komposit *hybrid* serbuk kayu jati/serat gelas dengan pengikat *polyester*?
3. Bagaimana pengaruh hibridisasi ( $L/d=32$  dan  $L/d=40$ ) terhadap modulus elastisitas dari komposit *hybrid* serbuk kayu jati/serat gelas dengan pengikat *polyester*?
4. Bagaimana pengaruh hibridisasi ( $L/d=32$  dan  $L/d=40$ ) terhadap mode gagal dari komposit *hybrid* serbuk kayu jati/serat gelas dengan pengikat *polyester* ?

## 1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh hibridisasi terhadap kekuatan bending dari komposit *hybrid* serbuk kayu jati/ serat gelas dengan pengikat *polyester*
2. Mengetahui pengaruh hibridisasi terhadap regangan patah beding dari komposit *hybrid* serbuk kayu jati/ serat gelas dengan pengikat *polyester*
3. Mengetahui pengaruh hibridisasi terhadap modulus bending dari komposit *hybrid* serbuk kayu jati/ serat gelas dengan pengikat *polyester*
4. Mengetahui pengaruh hibridisasi terhadap mode gagal dari komposit *hybrid* serbuk kayu jati/ serat gelas dengan pengikat *polyester*

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat :

1. Menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya di bidang komposit
2. Menjadi referensi bagi peneliti dalam mengembangkan komposit dengan serbuk kayu jati.
3. Meningkatkan nilai ekonomis dari serbuk kayu jati