

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan mengenai material komposit ramah lingkungan, perlu dilakukan riset mengenai material yang berkelanjutan dan selaras dengan alam. Akan tetapi, pada saat ini kita masih tergantung dengan penggunaan serat sintetis yang akan berdampak buruk bagi ekosistem sekitar, baik itu dari segi produksi dan limbah produk pasca pemakaian, tentu ini akan sangat menjadi masalah lingkungan. Serat alami telah banyak memperoleh perhatian khusus sebagai alternatif pengganti serat sintetis sebagai penguat berbagai resin untuk aplikasi komposit karena sifat-sifatnya, seperti kepadatan rendah, kekuatan spesifik tinggi dan terbarukan, berkelanjutan, ramah lingkungan. Serat alami memiliki fitur unik seperti biaya rendah, ketersediaan berlimpah dan sumber daya terbarukan, menyerap karbon dioksida, yang mengurangi polusi lingkungan. Selama pemrosesan serat alami tidak menghasilkan gas berbahaya dan tidak abrasif terhadap peralatan kerja. (Habibie dkk., 2021)

Serat sintetis tidak dapat terurai oleh alam secara langsung, apabila tidak ditangani dengan serius akan berdampak buruk bagi keberlangsungan makhluk hidup dan ekosistem alam, jika dilakukan pembakaran terhadap serat sintetis akan menimbulkan pencemaran terhadap udara dan juga dapat melepaskan gas karbon dioksida yang buruk bagi lingkungan hidup. Karena itu perlu beralih dari penggunaan serat komposit sintetis keserat alam yang baik bagi lingkungan. (Suparno., 2020)

Serat alami digolongkan menurut sumber seratnya, yaitu serat biji (Cotton, Kapok Dan Gambas), serat batang (Jute, Flax, Rami, Kenaf), dan serat daun (Sisal dan Abaca). Dari sekian banyak serat alami tersebut, hampir semuanya dapat digunakan sebagai bahan baku komposit. Untuk memperoleh hasil komposit serat alami yang optimal, maka sebaiknya serat alami ditunen (bentuk tekstil) untuk memperoleh kekuatan yang tinggi, kerataan dan kestabilan (Boimau., 2020)

Salah satu serat yang menarik digunakan adalah serat patola atau yang biasa dikenal dengan nama Gambas. Tumbuhan ini merupakan tanaman sayuran yang biasa dikonsumsi oleh banyak masyarakat dikarenakan rasanya yang enak dan berkhasiat akan tetapi apabila buah gambas sudah tua tidak dapat dikonsumsi, petani hanya mengambil biji gambas untuk ditanam

kembali dan seratnya terbuang menjadi limbah pertanian dan hanya segelintir orang yang memanfaatkan serat gambas sebagai bahan kerajinan seperti sabut gosok mandi dan keset kaki. (Ramadoni dkk., 2022).

Gambas tergolong tanaman jenis labu-labuan, tumbuh secara merambat seperti tanaman sulur, memiliki nama ilmiah *Luffa Accutangula*. Tumbuhan ini masih termasuk kedalam keluarga Cucurbitaceae, yang merupakan tanaman tahunan dapat dijumpai mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi yang beriklim tropis, tanaman ini biasa dibudidayakan dilahan berupa sawah ataupun kebun seperti tagelan. Lingkungan tumbuh yang cocok untuk tanaman Gambas ini berupa daerah yang memiliki suhu berkisaran 18-24°C, dan kelembaban 50-60%. (Nisa dkk., 2020) Menurut Badan Pusat Statistik di Indonesia, produksi tanaman gambas meningkat menjadi 17,85 juta ton pada tahun 2019 (BPS,2019). Selama kurun waktu tahun 2013-2019 mengalami peningkatan rata-rata 35,60% dari 12,25 juta ton pada tahun 2013, dan meningkat menjadi 17,85 juta ton pada tahun 2019 (BPS, 2019) Gambas mengandung beberapa unsur mikro antara lain besi, dan seng. Mineral yang terdapat dalam gambas berupa zat besi 0,36 mg/100 g, fosfor 31 mg/100 g, kalsium 14 mg/100 g, magnesium 20 mg/100, dan seng 0,17 mg /100 g. Mineral yang dominan pada gambas adalah kalium, fosfor, magnesium, dan kalsium (Harita dkk., 2022)

Pada serat Gambas terdapat zat selulosa sebesar 60-90%. kandungan *selulosa* yang ada pada serat Gambas sama dengan serat sisal dan rami tetapi lebih rendah dari serat kapas. Kandungan *lignin* dan *hemiselulosa* serat Gambas lebih tinggi dari serat sisal, rami dan kapas. (Jino., 2019) Selulosa merupakan suatu *polisakarida* yang tersusun dari unit perulangan *D-glukosa* yang mempunyai tiga gugus *hidroksil* yang tidak larut dalam air mempunyai sifat *kristalinitas* yang tinggi, molekul *selulosa* seluruhnya berbentuk *linier* dan mempunyai kecenderungan kuat membentuk ikatan hidrogen intra dan inter moleku yang tinggi (terdiri dari satuan berulang D-glukosa yang mencapai 4000 buah per molekul), yang membentuk mikrofibril sehingga menghasilkan fibril yang kemudian membentuk serat selulosa. Selulosa sangat mempengaruhi kekuatan dan karakteristik batang, serat, dan akar dari suatu tanaman. (Wahyudin, dkk 2019)

Dalam pemilihan material harus mempertimbangkan beberapa faktor seperti: densitas, kekuatan, biaya, ketahanan korosi danlainnya. Biasanya permintaan desain selalu menghendaki densitasnya rendah, kekuatannyatinggi, harganya terjangkau, (Klaten 2021). Berdasarkan

beberapa karakter pemilihan material diatas serat Gambah memiliki sebagian kriteria tersebut seperti massa jenis yang rendah, kuat, biaya yang rendah dan tidak mudah terkorosi. (Zamheri 2023)

Dalam pembuatan komposit selain serat juga membutuhkan matriks atau resin sebagai bahan pengikat atau matriks, merupakan bagian komponen yang fraksi volume yang lebih dominan. Jenis resin sangat berpengaruh terhadap sifat maupun karakteristik material karena memiliki keunggulan dan kelemahan tersendiri. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan matrik resin *polyester* disebabkan beberapa keunggulan yaitu ringan, mudah dibentuk, tahan korosi dan murah. Tetapi resin polyester juga mempunyai kelemahan akan sifat dasarnya kaku dan rapuh, sehingga sifat mekaniknya lemah terutama pada ketahanan uji impak. Suatu cara yang dilakukan untuk meningkatkan sifat mekanik dari resin polyester maka dipilihlah material serat komposit yang kuat dan bisa menahan pembebanan. (Muhammad.,2014)

Kajian pustaka ini bertujuan agar perkembangan penelitian berbasis serat alami mendapatkan perhatian khusus menjadi alternatif yang dapat menggantikan material konvensional yang tidak bagus terhadap lingkungan dan diharapkan penggunaan material serat alami dapat mengurangi pencemaran terhadap lingkungan dan juga dapat mengoptimalkan pemanfaatan limbah pertanian.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian Pengaruh Arah Serat Terhadap Kekuatan Impak Dan Kekuatan Bending Komposit Serat Gambah Menggunakan *Matrix Polyester* adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh arah serat terhadap kekuatan impak dan kekuatan bending komposit serat Gambah.
2. Bagaimana pengaruh variasi fraksi volume terhadap nilai kekuatan impak dan bending komposit serat Gambah.
3. Bagaimana pengaruh variasi orientasi arah serat terhadap bentuk patahan pada pengujian impak dan bending

## **1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai kekuatan impact dan kekuatan bending dari komposit serat Gambah.
2. Mengetahui pengaruh arah serat dan perbandingan fraksi volume terhadap kekuatan impact dan bending komposit serat Gambah.
3. Mengetahui karakteristik komposit berdasarkan orientasi arah serat
4. Menganalisa fenomena patahan yang terjadi pada komposit serat Gambah

Pada penelitian ini memiliki beberapa manfaat penelitian diantaranya sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan mengenai pemanfaatan serat gambah sebagai bahan pengganti fiber dalam pembuatan komposit yang ramah lingkungan
2. Dapat menjadi acuan untuk penelitian yang sejenis terutama komposit serat Gambah

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Serat yang di gunakan adalah gambah dengan proses perendaman dalam cairan NaOH 5% selama 6 jam kemudian dilakukan pengeringan dalam ruangan selama satu hari
2. Arah orientasi yang digunakan:
  - a.  $0^{\circ}.0^{\circ}.0^{\circ}$ ,
  - b.  $0^{\circ}.90^{\circ}.0^{\circ}$ ,
  - c.  $90^{\circ}.0^{\circ}.90^{\circ}$
3. Fraksi volume yang digunakan adalah :
  - d. 30% dan 70%,
  - e. 40% dan 60%,
  - f. 50% dan 50%