

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemanfaatan dan penggunaan komposit telah berkembang pesat dan meluas di tanah air ini. Komposit banyak dimanfaatkan dalam peralatan rumah tangga dan sektor industri baik industri kecil maupun industri besar. Hal ini disebabkan karena komposit memiliki beberapa keunggulan tersendiri dibandingkan bahan teknik alternatif lainnya seperti bahan komposit lebih kuat, tahan terhadap korosi, lebih ekonomis, dan sebagainya. Pada umumnya komposit polimer berbahan matriks resin polimer (termoset atau termoplastik), sedangkan serat yang digunakan adalah serat alam atau serat sintesis. Bentuk serat yang digunakan antara lain serat panjang kontinyu, serat pendek, dan anyaman. Setiap bentuk serat menghasilkan sifat yang berbeda, tergantung pada cara serat diletakkan dalam komposit (Boimau, 2020).

Komposit merupakan penggabungan dua atau lebih material yang tidak sinkron menjadi suatu kombinasi yang menyatu. Bahan komposit biasanya terdiri dari dua unsur, yaitu penguat (reinforcement) atau menjadi pengisi dan bahan pengikat yang disebut matrix. Unsur utama dalam komposit ialah penguat, sedangkan bahan pengikat merupakan polimer yang mudah dibentuk. Matriks berfungsi melindungi serta mengikat penguat supaya dapat bekerja dengan baik terhadap gaya-gaya yang terjadi. Oleh karena itu, bahan penguat dipergunakan bahan yang kuat, kaku dan getas, sedangkan bahan matriks digunakan bahan-bahan yang liat, lunak serta tahan terhadap perlakuan kimia (Pramudya dkk., 2022)

Serat pisang abaca (*Musa textilis*) merupakan salah satu serat alami yang memiliki potensi besar sebagai bahan penguat dalam komposit. Serat ini dikenal memiliki kekuatan tarik yang tinggi, ketahanan terhadap air laut, serta daya tahan yang baik terhadap serangan mikroorganisme. Pemanfaatan serat pisang abaca sebagai bahan penguat dalam komposit polyester dapat meningkatkan sifat

mekanik komposit tersebut, seperti kekuatan tarik, kekakuan, dan ketahanan aus. Untuk dapat meningkatkan kompatibilitas antara komposit serat pisang abaca dengan bahan pengikat (matrix), maka diperlukan perubahan pada serat dengan melalui proses alkalisasi dengan menggunakan NaOH. Alkalisasi yang dilakukan pada serat bertujuan untuk menghilangkan zat – zat pengotor yang tidak perlu. Proses alkalisasi ini dapat mengubah material serat pisang abaca yang lebih baik (Susanta dkk., 2022).

Orientasi serat dalam komposit sangat mempengaruhi sifat mekanik komposit tersebut. Orientasi serat yang berbeda dapat menghasilkan karakteristik mekanik yang berbeda pula. Terdapat beberapa variasi orientasi serat yang umum digunakan, yaitu *unidirectional* (sejajar), *pseudoisotropic* (acak), dan *bidirectional* (anyaman). Serat pada bahan komposit berperan menjadi bagian primer yang menahan beban. Besar kecilnya kekuatan bahan komposit sangat bergantung pada asal kekuatan serat pembentuknya. Semakin kecil bahan maka semakin bertenaga bahan tadi sebab minimnya stigma di material. Orientasi, yang juga disebut sebagai tata letak serat, melibatkan variasi sudut dan tata letak serat yang berbeda, dan setiap variasi ini dapat menghasilkan kekuatan tarik yang berbeda (Rosidi dkk., 2023)

Penelitian yang dilakukan Zulfan dkk (2021), telah melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh kekuatan tarik serat komposit yang diperkuat serat batang pisang abaca dengan variasi tata letak susunan serat dengan menggunakan matrik resin *polyester* terhadap kekuatan tarik. Variasi tata letak susunan serat komposit acak, memanjang, anyam. Metode pembuatan komposit dilakukan secara hand lay up. Hasil penelitian pada pengujian tarik menunjukkan bahwa komposit dengan arah anyam yang berpenguat serat pisang memiliki kekuatan tarik sebesar 13,46 kgf/mm<sup>2</sup>, acak memiliki kekuatan tarik 1,64 kgf/mm<sup>2</sup> dan memanjang atau sejajar memiliki kekuatan tarik 14,64 kgf/mm<sup>2</sup>.

Penelitian ini memiliki signifikansi yang penting dalam pengembangan komposit serat dengan serat pisang Abaca. Dengan membandingkan kekuatan tarik komposit *polyester* dengan variasi orientasi serat, penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang respons mekanik komposit

serat pisang Abaca terhadap beban tarik. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman dalam merancang komposit serat pisang Abaca dengan kekuatan tarik yang optimal dan aplikasi yang lebih luas.

Berdasarkan beberapa hasil dan teori dari penelitian terdahulu yang sudah membuat riset, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang komposit serat alam yang berjudul “Perbandingan Kekuatan Tarik Komposit *Polyester* Serat Pisang Abaca Dengan Variasi Orientasi Serat”.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Sesuai dari latar belakang maka rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi orientasi serat yang berbeda terhadap kekuatan tarik komposit *polyester* serat Abaca?
2. Bagaimana hasil patahan dan foto makro spesimen yang telah melalui pengujian tarik?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penyusunan laporan tugas akhir ini dapat mengarah tepat pada tujuan penelitian maka ada pembatasan pokok permasalahan sebagai berikut:

1. Spesimen uji yang digunakan adalah komposit yang terbuat dari serat abaca dengan fraksi volume 30%.
2. Bahan dasar pembuatan serat komposit adalah serat pisang abaca, resin *polyester* dan katalis sebagai matriks.
3. Pengujian pembuatan spesimen dan uji tarik dengan menggunakan standart *American Society for Testing and Material (ASTM D-3039)*.
4. Proses pembuatan dilakukan dengan metode *hand lay-up*.
5. Orientasi serat yang akan diteliti yaitu orientasi *Unidireksional* (sejajar), *Pseudoisotropic* (acak) dan *Bidirectional* (anyaman).
6. Pengujian spesimen berupa uji tarik dan foto makro.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa perbandingan kekuatan tarik komposit *polyester* serat pisang abaca dengan variasi orientasi serat sejajar, acak dan anyam.
2. Menganalisa jenis patahan pengujian tarik melalui foto makro.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapat oleh penulis dalam Penelitian Tugas Akhir ini ialah :

1. Memberikan wawasan yang berharga tentang sifat mekanik komposit, yang dapat digunakan untuk perbaikan desain dan pengembangan material yang lebih baik di masa depan.
2. Membantu mengidentifikasi orientasi serat yang menghasilkan kekuatan tarik komposit *polyester* yang optimal.
3. Memberikan dasar pengetahuan yang lebih kuat untuk penggunaan serat pisang Abaca dalam material komposit, yang dapat mendukung pengembangan bahan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.
4. Komposit *polyester* dengan variasi orientasi serat pisang Abaca yang ditingkatkan dapat diterapkan dalam industri manufaktur, konstruksi, otomotif, dan sektor lain yang membutuhkan material yang kuat, ringan, dan tahan terhadap gaya tarik.
5. Penelitian ini dapat menjadi landasan bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan komposit *polyester* dengan variasi orientasi serat lainnya atau dengan kombinasi material yang berbeda.