

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi menyebabkan kebutuhan material komposit semakin meningkat di berbagai industri seperti perkapalan, penerbangan, militer, olahraga, kedokteran mobil, dan bahkan sebagai bahan utama alat rumah tangga (Kamil, 2021). Dalam industri ini, material komposit dipilih karena memiliki sifat ketahanan korosi yang lebih baik, memiliki karakteristik yang dapat diatur, berat yang lebih ringan, dan biaya produksi yang lebih rendah (Lubis dkk., 2022).

Komposit adalah bahan yang dibuat melalui rekayasa yang terdiri dari dua atau lebih bahan yang sifatnya berbeda satu sama lain baik secara kimia maupun fisik dan tetap terpisah dalam hasil akhir bahan tersebut (Maryanti dkk., 2019). Bahan komposit memiliki banyak keunggulan, termasuk kekuatan yang lebih tinggi dengan berat jenis yang lebih rendah, tahan korosi, dan biaya perakitan yang lebih rendah (Ginting & Rini, 2021). Komposit memiliki keunggulan seperti ringan, kuat, dan tahan terhadap korosi, dan bahan bakunya mudah didapatkan (Saida dkk., 2018). Penelitian Zulnazri & Dewi (2017) menyatakan bahwa dengan menggunakan *akhirat maleat* sebagai pengikat, limbah plastik *polipropilena* (PP) dapat digunakan untuk membuat komposit yang memiliki kualitas tinggi.

Bahan komposit biasanya terdiri dari dua bahan: resin sebagai bahan pengikat serat dan serat sebagai bahan penguat. Campuran kedua bahan ini akan menghasilkan material komposit yang memiliki sifat mekanik dan karakteristik yang berbeda dari material pembentuknya (Suroso & Rajali, 2019). Komposit yang mengandung bahan penguat serat sintesis saat ini telah digunakan dalam berbagai bidang kehidupan, baik dari segi penggunaan maupun teknologinya. Sekarang digunakan di banyak industri, seperti rumah tangga dan industri, bukan hanya di industri otomotif (Nugroho dkk., 2022). Namun, penggunaan serat sintesis sebagai penguat komposit dapat berdampak buruk pada lingkungan karena limbahnya tidak dapat terurai secara alami dan dapat mengganggu selama berbagai generasi (Iswidodo & Parasetyo, 2022).

Serat alam dan sintetis adalah dua kategori utama serat. Serat sintetis adalah serat yang dibuat dari bahan anorganik dengan komposisi kimia tertentu. Beberapa manfaat serat sintetis termasuk kekuatan yang sama sepanjang serat dan sifat dan ukuran yang seragam (Asroni & Handono, 2018). Serat yang dapat *langsung* diperoleh dari alam disebut serat alam, dapat berupa hewan maupun tumbuhan (Zulkifli dkk., 2018). Knaf, nanas, bambu, pelepah pisang, sabut kelapa, ijuk, sutera, kapas, wol, dan goni adalah beberapa contoh serat yang telah banyak digunakan oleh manusia. Kekuatan serat alam sangat dipengaruhi oleh usia dan memiliki ukuran yang tidak seragam (Istiqlaliyah dkk., 2022).

Jerami padi adalah serat yang dihasilkan dari jerami yang telah diolah setelah panen. Mereka dapat dicampur dengan bahan lain untuk membuat komposit berserat alam yang berfungsi sebagai pengisi komposit (Nasuha & Fikri, 2020). Dengan densitas/massa jenis 1,36 gram/cm<sup>3</sup>.

Beberapa faktor yang mempengaruhi performa Fiber-Matriks Composite seperti jenis serat, serat digunakan untuk dapat memperbaiki sifat dan struktur matriks, mampu menjadi bahan penguat matriks pada komposit untuk menahan gaya yang terjadi. Bentuk serat, pada umumnya semakin kecil diameter serat akan menghasilkan kekuatan komposit yang semakin tinggi. Jenis matrik, matrik berfungsi sebagai pengikat serat menjadi sebuah unit struktur, melindungi dari kerusakan eksternal, meneruskan atau memindahkan beban eksternal pada bidang geser antara serat dan matrik. Ikatan serat-matrik, keberadaan void dalam komposit akan mengurangi kekuatan komposit yang disebabkan ikatan interfacial antara matrik dan serat yang kurang besar. (Tjahjanti, 2018).

Matriks dapat berasal dari keramik, polimer, atau logam dalam struktur komposit (Wijaya, 2020). Secara umum, matriks berfungsi untuk mengikat serat menjadi satu struktur komposit (Iswandi dkk., 2023). Dalam pembuatan komposit, pengisi, biasanya serat atau serbuk, digunakan sebagai pengisi (Isney dkk., 2021). *E-Glass, Boron, Carbon, Epoxy*, dan serat lainnya adalah serat yang paling umum digunakan dalam pembuatan komposit. Selain itu, serat alam dapat digunakan sebagai penguat komposit. Serat alam terurai secara alami dan berbagai macamnya tersedia, seperti cantula, rami, kenaf, kelapa, goni, dan lainnya

(Subardi dkk, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, penggunaan jerami padi sebagai bahan komposit adalah ide inovatif untuk mendorong pengembangan teknologi komposit yang ramah lingkungan. Fungsi tambahan dari serat jerami harus diteliti dan dikembangkan menjadi material komposit yang memiliki kekuatan mekanik yang lebih tinggi, sehingga tercipta material komposit jenis baru yang dapat digunakan (Widyorini, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, penggunaan jerami padi sebagai bahan komposit adalah ide inovatif untuk mendorong pengembangan teknologi komposit yang ramah lingkungan. Fungsi tambahan dari serat jerami harus diteliti dan dikembangkan menjadi material komposit yang memiliki kekuatan mekanik yang lebih tinggi, sehingga tercipta material komposit jenis baru yang dapat digunakan.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penambahan fraksi volume serat jerami terhadap sifat mekanik komposit?
2. Bagaimana nilai kekuatan *impack*, kekuatan tarik, dan *termogravity analysis* (TGA) berdasarkan variasi fraksi volume?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menentukan arah penelitian yang diinginkan maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Jenis serat penguat komposit yang digunakan adalah jerami padi.
2. Matrik yang digunakan adalah *polyester*.
3. Besar fraksi penambahan volume serat jerami padi sebesar (20%, 25%, 30%, dan 35%)
4. Metode yang digunakan dalam pembuatan spesimen uji komposit adalah metode *hand - lay up*.
5. Jenis serat yang digunakan merupakan tergolong serat panjang.
6. Susunan serat pada pembuatan komposit adalah susunan acak.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh penambahan fraksi volume serat jerami terhadap sifat mekanik komposit.
2. Mengetahui nilai kekuatan *impact*, kekuatan tarik, dan *termogravity analysis* (TGA) dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) berdasarkan variasi fraksi volume?

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Peneliti, dapat memperluas pengetahuan, menambah wawasan dan pengalaman tentang material komposit yang menggunakan serat jerami padi dengan menggunakan matrik poliester.
2. Bagi akademik, dapat mengembangkan referensi dan juga sebagai tambahan untuk penelitian tentang komposit serat alam (*natural fibere composite*).
3. Dari sisi industri, dapat meningkatkan kemampuan rancang bangun dan pembuatan material komposit berbasis bahan serat alam, mendukung pembangunan industri dan kemandirian bangsa, khususnya dalam penguasaan teknologi material.