

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan produk plastik saat ini hampir tidak bisa dilepaskan dari kebutuhan sehari-hari manusia, dengan keuntungan pemakaian yang mudah dan banyak didapat di pasaran. Plastik secara umum terproduksi dengan penggunaan bahan-bahan petrokimia bersifat non-degradable yang sulit terburai oleh lingkungan. Akibat dari tingginya penggunaan plastik sintetis saat ini menyebabkan kuantitas limbah plastik meningkat dimana mampu mencemarkan lingkungan baik tanah maupun perairan. Dalam mengatasi masalah ini, diperlukan pengembangan produk plastik yang ramah lingkungan yaitu dengan produk bioplastik [1].

Pengembangan bioplastik telah dimulai karena berbagai keuntungan yang dapat diperoleh. Dalam penelitian ini, polyvinyl alcohol (PVA) dipilih sebagai bahan dasar bioplastik karena ketersediaan dan kemudahan dalam pengolahannya. Namun, dalam penggunaannya, PVA cenderung sulit digunakan di lingkungan yang lembab karena kemampuannya menyerap air yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh kandungan rantai hidroksil bebas dalam PVA yang membuatnya bersifat hidrofilik, sehingga mudah berikatan dengan air [2]. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti mulai mempertimbangkan penggunaan serat alam sebagai penguat pada material tersebut. Tujuannya adalah untuk meningkatkan sifat-sifat material sehingga dapat menghasilkan bioplastik dengan kualitas yang lebih baik daripada sebelumnya [3]. Beberapa contoh serat alam yang telah digunakan termasuk serat tandan kosong kelapa sawit yang meningkatkan sifat mekanik, fisik, dan termal dari tapioka [4], serta penggunaan serat jahe pada biokomposit bermatriks *Polyvinyl Alcohol* yang meningkatkan kekuatan tarik, modulus elastisitas, mengurangi serapan air, dan memberikan sifat antimikroba yang baik [5].

Gambir, sebuah tanaman rempah yang banyak tumbuh di provinsi Sumatera Barat, memiliki potensi aplikasi dalam bidang kesehatan. Terdapat kandungan katekin sekitar 7-33% didalam gambir yang berperan untuk antioksidan dan antimikroba [6]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan gambir

dapat berfungsi untuk meningkatkan modulus elastisitas dan kekuatan tarik film biokomposit yang menggunakan matriks PVA [7]. Namun, peningkatan karakteristik PVA dengan penambahan gambir sebagai penguat dirasa masi belum cukup dalam pengaplikasiannya sebagai kemasan makanan. Dalam pengaplikasian suatu kemasan diperlukan suatu kondisi dimana material tersebut memiliki aktivitas anti bakteri, penyerapan sinar UV yang baik dan juga sebagai komponen yang dapat meningkatkan kekuatan tarik sehingga mampu meningkatkan sifat komposit tersebut.

Penambahan bahan *Zinc Oxide*, terbukti memiliki penambahan sifat anti bakteri yang sangat baik [8]. Penelitian terbaru tentang struktur nano dari ZnO memiliki kemampuan anti-UV yang sangat baik dalam pengaplikasiannya sebagai suatu film komposit yang transparan [9]. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan ZnO nanopartikel dalam komposit silikon dapat meningkatkan sifat mekaniknya, termasuk kekuatan tarik. ZnO berperan sebagai pengisi yang memperbaiki ikatan antar molekul dalam matriks polimer, sehingga meningkatkan ketahanan terhadap beban tarik [10]. Penambahan nanopartikel ZnO ke dalam matriks PVA dapat meningkatkan kekuatan tarik material. Hal ini disebabkan oleh interaksi yang kuat antara matriks PVA dan nanopartikel ZnO yang mendistribusikan tegangan secara merata di seluruh komposit, sehingga meningkatkan kemampuan material untuk menahan beban sebelum mengalami kerusakan [11][12]. Berdasarkan temuan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi gambir sebagai penguat dan *Zinc Oxide* sebagai material dengan dispersi yang baik pada matriks [13] dengan harapan meningkatkan nilai dan kegunaan bahan-bahan tersebut serta menghadirkan alternatif baru dalam pembuatan plastik ramah lingkungan.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, penambahan ZnO sebagai nanofiller pada struktur matriks polimer dapat meningkatkan sifat mekanik, termasuk kekuatan tarik [25]. Namun, perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait penambahan ZnO pada film biokomposit PVA berpenguat serbuk gambir serta mengeksplorasi sejauh mana variasi konsentrasi ZnO dapat mempengaruhi kekuatan tarik material biokomposit ini.

Dalam penelitian ini, penulis menentukan hipotesis untuk menguji pengaruh penambahan konsentrasi ZnO terhadap kekuatan tarik film biokomposit PVA berpenguat serbuk gambir. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

- H0: Penambahan konsentrasi ZnO tidak berpengaruh signifikan terhadap peningkatan sifat mekanik film biokomposit PVA berpenguat serbuk gambir.
- H1: Penambahan konsentrasi ZnO berpengaruh signifikan terhadap peningkatan sifat mekanik film biokomposit PVA berpenguat serbuk gambir.

Penelitian ini diharapkan dapat memperjelas pengaruh ZnO dalam upaya meningkatkan kekuatan tarik serta memfokuskan pada analisis dampak penambahan *Zinc Oxide* terhadap kekuatan tarik film *Polyvinyl Alcohol* berpenguat gambir, sesuai dengan standar yang telah American Society for Testing and Materials (ASTM) tetapkan.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan informasi dari Subbab 1.1, maka disimpulkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mendapatkan nilai kekuatan tarik yang tinggi dengan upaya penambahan *Zinc Oxide* pada film biokomposit *Polyvinyl Alcohol* berpenguat serbuk gambir.

## **1.3 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui pengaruh dari penambahan *Zinc Oxide* terhadap kekuatan tarik film biokomposit *Polyvinyl Alcohol* berpenguat serbuk gambir.

## **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini, diharapkan dapat:

1. Menjadi referensi pembuatan produk *Polyvinyl Alcohol* yang memiliki kekuatan tarik yang baik
2. Mengembangkan potensi dari *Polyvinyl Alcohol* sebagai bahan plastik

yang ramah lingkungan

3. Menjadi alternatif plastik biokomposit yang ramah lingkungan.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Serbuk gambir yang digunakan dalam penelitian ini adalah buatan dari Laboratorium Biota Sumatera Universitas Andalas, Padang.
2. *Polyvinyl Alcohol* yang dipakai berasal dari Sigma Aldrich dengan 99+% *hydrolyzed*.
3. *Zinc oxide* yang dipakai berasal dari Sigma Aldrich dengan dimensi <100nm.
4. Sampel berbentuk film dan dilakukan pengujian tarik memakai ASTM D638-14 tipe 5.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah:

1. BAB I merupakan bab Pendahuluan yang mencakup latar belakang penelitian, perumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.
2. BAB II merupakan bab Tinjauan Pustaka yang menampilkan teori-teori yang bersangkutan dengan materi tugas akhir.
3. BAB III merupakan bab Metodologi yang memuat proses untuk dilakukan dalam penelitian, seperti mempersiapkan alat dan bahan hingga mendapatkan sampel yang akan diuji nantinya.
4. BAB IV merupakan bab Hasil dan Pembahasan yang memaparkan data hasil pengujian, analisa dan pembahasan terhadap penelitian yang telah dilakukan.
5. BAB V merupakan bab Kesimpulan dan Saran yang berisi kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan serta saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya.