

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan lingkungan pada saat sekarang ini yaitu limbah plastik. Limbah plastik diperkirakan akan mencemari lingkungan sebanyak 1,3 miliar ton ditahun 2040 [1]. Hal ini diperkirakan terjadi karena kebutuhan manusia terhadap penggunaan plastik sangat banyak tetapi tidak diimbangi dengan proses pengolahan limbahnya. Plastik yang sering dipakai pada saat sekarang ini terbuat dari polimer sintesis dari minyak bumi yang susah didaur ulang dan susah terurai. Untuk mengatasi masalah tersebut dicarilah salah satu alternatif dalam mengatasi masalah ini yaitu dengan cara mengganti bahan utama dalam pembuatan plastik ini dengan bahan bioplastik yang bersifat *biodegradable*.

Bioplastik atau plastik *biodegradable* adalah bahan yang bisa terurai di dalam tanah dalam waktu relatif singkat. Beberapa contoh dari bahan yang bersifat *biodegradable* adalah *polyvinyl alcohol* (PVA), asam poli laktat (PLA), dan Pati [2]. Peneliti biasanya lebih memilih *polyvinyl alcohol* sebagai bahan utama atau matriks dalam pembuatan bioplastik, hal ini dikarenakan PVA lebih banyak keunggulan dari yang lain, contohnya sifat mekanis lebih baik dari yang lain, tidak beracun, mudah dijangkau dan tentunya mudah terurai dalam waktu yang relatif singkat. Akan tetapi penggunaan PVA juga mempunyai kekurangan yaitu sifat penghalang uap air yang lemah atau bersifat hidrofilik dan sifat mekanis yang belum maksimal. Maka dibutuhkanlah *reinforcement* dalam matriks tersebut untuk mengatasi kekurangan tersebut. Beberapa contoh dari *reinforcement* ini dapat berupa serat alam ataupun mineral alam.

Serat alam merupakan *reinforcement* yang banyak digunakan peneliti pada saat sekarang ini. Hal ini dikarenakan serat alam bisa meningkatkan sifat mekanik dan menurunkan sifat hidrofilik dari matriks. Selain itu serat alam juga murah, mudah dijangkau dan bersifat ramah lingkungan [3]. Beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan serat alam seperti kapas [4], bambu [5], kulit pinang [6], serat eceng gondok [7], dan serat rami [8]. Pada penelitian ini peneliti menggunakan serat dari ampas jahe. Ampas jahe dipilih karena peneliti melihat

bahwa penggunaan ampas jahe di Indonesia hanya menjadi limbah saja, dengan pemakaian ampas jahe diharapkan bisa meningkatkan nilai guna dari ampas jahe tersebut.

Dari beberapa kasus terdapat masalah pembuatan komposit dari serat alam yaitu sebaran penguat tidak menyebar merata dalam matriks, hal ini dikarenakan ukuran penguat yang masih berupa mikro dan terjadinya pengumpalan. Maka peneliti melakukan perlakuan untuk mengatasi masalah tersebut dengan cara membuat serat menjadi nano. Perlakuan yang digunakan peneliti dengan cara perlakuan kimia dan mekanik. Selain itu, penggunaan penguat dengan ukuran nano juga meningkatkan sifat mekanik dan menurunkan sifat hidrofilik. Serat dari tumbuhan yang sudah nano biasa disebut dengan *cellulose nanofiber*.

Matriks PVA juga bisa diperkuat oleh mineral alam. Mineral alam ini diproses dahulu sehingga menjadi nano partikel. Beberapa mineral alam yang pernah digunakan sebagai penguat yaitu *Aluminum Oxide* (Al_2O_3) [9], *Zinc Oxide* (ZnO) [10] dan *Titanium Dioxide* (TiO_2) [11]. Disini peneliti memakai ZnO karena ZnO memiliki beberapa keunggulan yang bisa meningkatkan kekuatan matriks, seperti meningkatkan kekuatan mekanik, mampu menahan sinar ultraviolet, menghambat sifat hidrofilik dan juga bersifat antibakteri.

Dalam penelitian ini, peneliti ingin melihat bagaimana pengaruh atau karakteristik dari penggabungan *reinforcement* berupa *cellulose nanofiber* (CNF) ampas jahe dan *zinc oxide* (ZnO) terhadap matriks *polyvinyl alcohol* (PVA). Disini karakteristik yang dilihat dari penelitian ini adalah sifat mekanik dan daya serapan uap airnya.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui sifat mekanik melalui pengujian tarik terhadap matriks *polyvinyl alcohol* (PVA) setelah pemberian *cellulose nanofiber* (CNF) ampas jahe dan *zinc oxide* (ZnO).
2. Mengetahui serapan uap air matriks *polyvinyl alcohol* (PVA) setelah pemberian *cellulose nanofiber* (CNF) ampas jahe dan *zinc oxide* (ZnO).

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan pengetahuan tentang karakteristik campuran matriks *polyvinyl alcohol* (PVA) dengan *cellulose nanofiber* (CNF) ampas jahe dan *zinc oxide* (ZnO).
2. Memberikan solusi dalam mengurangi limbah plastik sintetis.
3. Meningkatkan nilai guna dari ampas jahe.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Ampas jahe didapatkan dari ekstraksi umbi jahe yang dibeli di Pasar Banda Buek, Padang, Sumatera Barat, Indonesia.
2. *Cellulose nanofiber* (CNF) ampas jahe didapatkan dari ampas jahe yang diproses secara kimiawi dan *ultrasonic*.
3. Matriks yang digunakan adalah polimer sintetis *polyvinyl alcohol* (PVA).
4. *Reinforcement* yang digunakan adalah *cellulose nanofiber* (CNF) ampas jahe dan *zinc oxide* (ZnO).
5. Penggunaan *cellulose nanofiber* (CNF) kering sebanyak 0.1 % dari berat total (wt) dan penggunaan partikel *zinc oxide* (ZnO) sebanyak 0.5 % dari berat total (wt).
6. Pengujian yang dilakukan pengujian tarik untuk mendapatkan sifat mekanik dan pengujian serapan uap air.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab dengan uraian seperti di bawah ini:

1. BAB I merupakan Pendahuluan yang memuat latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan tugas akhir.
2. BAB II merupakan Tinjauan Pustaka, di mana dijelaskan teori-teori penunjang yang berkaitan dengan tugas akhir yang sedang dirancang.

3. BAB III merupakan Metodologi, bagian ini menjelaskan proses yang ditempuh dalam pengerjaan tugas akhir, dimulai dari penyiapan bahan hingga mendapatkan sampel untuk pengujian.
4. BAB IV merupakan Hasil dan Pembahasan, pada bab ini akan dijabarkan tentang proses pengujian sampel yang telah dibuat hingga hasil yang didapat dari pengujian sampel.
5. BAB V merupakan Penutup, pada bab ini akan diuraikan kesimpulan dari hasil pengujian sampel yang telah dibuat dan saran untuk perbaikan ke depan.

