

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, segala hal yang berkaitan dengan ramah lingkungan menjadi topik yang menarik, sehingga perkembangan rekayasa teknologi haruslah mempertimbangkan aspek lingkungan. Penggunaan bahan konvensional seperti polimer sintesis mulai ditinggalkan karena sulit terurai di alam. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan pencampuran polimer sintetis dengan bahan alam, salah satunya adalah serat organik. Pencampuran ini akan menghasilkan komposit yang memiliki sifat *biodegradable* yang lebih baik [1].

Serat organik sebagai penguat dari komposit memiliki banyak kelebihan untuk diaplikasikan, dan pada proses pembuatannya relatif lebih murah serta lebih ramah lingkungan. Indonesia memiliki potensi serat alam yang sangat banyak dan bervariasi. Serat selulosa dihasilkan dari tumbuhan dan beberapa jenis bakteri. Serat selulosa dari tumbuhan harus dilakukan beberapa perlakuan untuk mengekstraksi selulosa keluar dari dinding sel tersebut dan disusun menjadi serat. Sementara *bacterial cellulose* (BC) dihasilkan dengan sendirinya oleh bakteri tertentu pada kondisi lingkungan yang dibutuhkan. Potensi ketersediaan serat selulosa dapat dikembangkan dan diolah lebih lanjut lagi untuk menghasilkan produk-produk yang lebih bermanfaat dan yang bernilai tinggi. Beberapa keunggulan serat BC dibanding serat tumbuhan, serat BC memiliki susunan struktur fisik baik yang menciptakan kekuatan mekanik yang lebih baik dibanding serat selulosa tumbuhan. Oleh karena susunan struktur fisik yang lebih baik, BC memiliki modulus elastisitas yang jauh lebih tinggi dibanding serat selulosa tumbuhan

Pada penelitian ini digunakan BC sebagai penguat dari komposit. Adapun jenis sumber BC yang digunakan adalah *nata de coco* yang berasal dari fermentasi air kelapa dengan bakteri *Acetobacter xylinum*. Pada penelitian sebelumnya dilaporkan serat BC dapat memiliki nilai modulus young sebesar 28 GPa dan kekuatan tarik sebesar 227 MPa, sementara serat selulosa tumbuhan berupa *Micro*

Fibrillated Cellulose (MFC) hanya dapat mencapai nilai modulus young sebesar 19 GPa dan kekuatan tarik sebesar 164 MPa [4].

Matriks yang digunakan yaitu PVA. PVA merupakan material yang menjanjikan karena merupakan polimer sintesis namun dapat diurai dalam waktu yang lama. PVA merupakan polimer yang paling banyak digunakan dalam 2 dekade terakhir [2]. Untuk meningkatkan sifat mekanik dan *bidegradable* polimer sintesis dimanfaatkan serat sebagai bahan penguat, adanya bahan penguat pada campuran polimer akan berpengaruh pada sifat-sifat komposit yang terbentuk [1].

Penelitian ini cukup beralasan karena ketersediaan bahan baku yang melimpah dari serat penguat komposit organik (serat *rami*, serat bambu, serat nanas, serat tebu, serat pisang, dan serat *nata de coco*) maupun matriks komposit sintesis (*Polyethylene Terephthalate* (PET), *High-Density Polyethylene* (HDPE), *Polypropene* (PP), *Polystyrene* (PS), *Low-Density Polyethylene* (LDPE), dan *Polyvinil Alcohol* (PVA)) [2]. Serta permintaan hasil olahan material komposit yang cukup tinggi di pasaran.

Pada penelitian ini dilakukan variasi penambahan serat pada komposit dengan polimer sintesis. Variasi penambahan serat *bacterial cellulose* antara (0, 2.5, 5, 7.5) gram. Hal ini bertujuan untuk melihat pengaruh variasi penambahan serat terhadap kekuatan tarik dan serapan uap air komposit. Perlakuan *ultrasonik* pada komposit selama 5 menit digunakan untuk mengetahui pengaruh dispersi serat terhadap kekuatan tarik dan serapan uap air komposit. Penelitian ini diharapkan untuk menjadi salah satu referensi untuk memanfaatkan *bacterial cellulose* dalam bidang industri dan untuk mengurangi ketergantungan penggunaan polimer sintesis.

1.2 Perumusan Masalah

Seberapa besar pengaruh variasi penambahan serat terhadap kekuatan tarik dan serapan uap air komposit dari serat *bacterial cellulose* (BC) dan matriks PVA. Serta seberapa besar pengaruh perlakuan ultrasonik terhadap kekuatan tarik dan serapan uap air komposit dari serat *bacterial cellulose* dan matriks PVA.

1.3 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah “mengetahui pengaruh variasi penambahan serat dan perlakuan ultrasonik terhadap kekuatan tarik dan serapan uap air komposit dengan matriks PVA”

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Memberikan pengetahuan tentang pemanfaatan serat *bacterial cellulose* yang digunakan dalam pembuatan komposit yang ramah lingkungan.
- b. Meningkatkan nilai guna dari serat *bacterial cellulose*.
- c. Mengurangi limbah plastik yang membutuhkan waktu lama untuk diurai.

1.5 Batasan Masalah

- a. Serat yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat *bacterial cellulose*, diperoleh dari rumah pembuatan *bacterial cellulose* di jalan Payakumbuh III No. 562 Siteba Padang.
- b. Variasi waktu penggetaran dengan *ultasonic cell crusher* serat *bacterial cellulose* 90 menit dengan daya 600 watt.
- c. Uji mekanik yang dilakukan pada komposit adalah kekuatan tarik.
- d. Matriks yang digunakan adalah PVA 2488.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini secara garis besar terdiri dari lima bagian, yaitu: Bab I Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, tujuan, manfaat, batasan permasalahan dan sistematika penulisan laporan. Bab II Tinjauan Pustaka, menjelaskan tentang teori dasar yang menjadi acuan penulisan laporan. Bab III Metodologi, menguraikan tentang metode-metode yang dilakukan dalam penelitian. Bab IV Hasil dan Pembahasan, menjelaskan tentang hasil pengujian yang disertai analisis dan pembahasan terhadap hasil yang didapatkan. Bab V Penutup, berisi kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian.