

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan material plastik dalam kehidupan sehari – hari semakin meningkat. Plastik adalah senyawa polimer dengan struktur kaku yang terbentuk dari polimerisasi monomer hidrokarbon yang membentuk rantai Panjang [1]. Plastik mempunyai titik didih dan titik leleh yang beragam, hal ini berdasarkan pada monomer pembentukannya. Monomer yang sering digunakan dalam pembuatan plastik adalah *propena* (C_3H_6), *etena* (C_2H_4), *vinil klorida* (CH_2), *nylon*, karbonat (CO_3), dan *styrene* (C_8H_8). Jenis plastik yang banyak ditemukan di pasar domestik Indonesia yaitu *Polypropylene* (PP), *Polyethylene* (PE), *Polystyrene* (PS), *Polyvinyl Chloride* (PVC), *Acrylonitrile Butadiene Styrene* (ABS), dan *Polyethylene Terephthalate* (PET) [2].

Plastik memiliki beberapa keunggulan seperti ringan, fleksibel, kuat, tidak mudah pecah, transparan, tahan air, serta ekonomis. Namun, penggunaan plastik dapat memberikan dampak serius terhadap lingkungan. Dampak buruk dari plastik terhadap lingkungan merupakan akibat yang harus ditanggung alam karena keberadaan plastik yang sukar diurai. Plastik memiliki sifat sulit terdegradasi (*non-biodegradable*) yang mana akan sulit terombak oleh mikroorganisme sehingga hal tersebut dapat mencemari lingkungan karena bukan berasal dari senyawa biologis [2].

Mengatasi hal tersebut telah dibuat beberapa pendekatan yaitu seperti daur ulang plastik, mesin pengolah limbah plastik, hingga penelitian mengenai pengembangan plastik yang dapat hancur di lingkungan. Dalam kasus pengembangan material pengganti untuk plastik maka dibutuhkan bahan yang berasal dari alam sehingga material pengganti plastik tersebut mampu memudahkan proses degradasi terhadap reaksi enzim mikroorganisme pada jamur dan bakteri. Sebagai perbandingan bila plastik sintetis memerlukan waktu 50 tahun agar dapat diurai secara alami, polimer alam mampu melakukannya 10 hingga 20 kali lebih cepat [3]. Maka dari itu, salah satu upaya dalam pengembangan tersebut adalah

dengan pemanfaatan serat selulosa sebagai polimer alam yang ramah lingkungan dan mudah didapat.

Serat merupakan salah satu komponen yang mampu membentuk polimer. Serat alam memiliki banyak kelebihan untuk diaplikasikan, dan pada proses pembuatannya relatif lebih murah serta lebih ramah lingkungan [4]. Serat alam sangat banyak dan bervariasi di Indonesia. Tumbuhan dan beberapa jenis bakteri mampu menghasilkan serat selulosa. Serat selulosa yang berasal dari tumbuhan harus melalui beberapa tahap perlakuan hingga dapat menyusun dinding-dinding sel menjadi serat selulosa. Sementara pada serat selulosa yang dihasilkan oleh bakteri seperti yang dihasilkan oleh *Bacterial Cellulose* (BC) dihasilkan dengan sendirinya pada kondisi lingkungan yang dibutuhkan. Serat BC memiliki keunggulan dibandingkan serat yang dihasilkan oleh tumbuhan. Serat BC memiliki susunan struktur fisik baik yang menciptakan kekuatan mekanik yang lebih baik dibanding serat selulosa tumbuhan. Memiliki susunan struktur fisik yang lebih baik, BC memiliki modulus young yang jauh lebih tinggi dibanding serat selulosa tumbuhan. Serat BC dapat memiliki nilai modulus young sebesar 40 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 [5]. Struktur serat BC lebih baik dalam sifat mekaniknya dibandingkan dengan serat MFC. Untuk itu, pada penelitian kali ini menggunakan serat BC yang berasal dari *nata de coco*.

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan pembuatan komposit pada *nata de coco* dengan penambahan akrilik resin yang diberikan perlakuan kompresi terhadap serat selulosa, diberikan perlakuan kompresi guna meneliti perilaku *plasticizing* dari komposit dan fenomena *hydrogen bonding* sehingga sampel menjadi transparan dan kuat [6]. Selanjutnya, pada penelitian kali ini dilakukan pembuatan material polimer dari *nata de coco* yang mana diberi perlakuan kompresi dengan variasi waktu pemanasan. Sehingga polimer tersebut dapat di kategorikan sebagai *cellulose paper*. Pengaturan kelembaban pada sampel juga diberikan sebesar 50% dengan tujuan agar didapat hasil akhir polimer yang kuat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah mengetahui sifat mekanik dari *cellulose paper nata de coco* dengan variasi waktu pemanasan.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan nilai potensi dari *nata de coco* sebagai salah satu bahan pembuatan material pengganti plastik.
2. Sebagai acuan pengganti plastik sintetis dengan bahan polimer *cellulose paper*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat *nata de coco* yang diperoleh dari rumah pembuatan nata de coco Jl.Payakumbuh III No, 562 Siteba Padang
2. Pemanasan menggunakan oven memmert dengan temperatur sebesar 100°C di Jurusan Teknik Mesin Universitas Andalas.
3. Penekanan yang diberikan sebesar 2 ton oleh Mesin *Press* Hidraulik Takeda di Jurusan Teknik Mesin Universitas Andalas.
4. Pengaturan kelembaban oleh desikator dengan Rh sebesar 50%.
5. Pengujian mekanik yang dilakukan ialah uji tarik di Jurusan Teknik Mesin Universitas Andalas.

1.5 Sistematika Penelitian

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.

