

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, perkembangan teknologi melaju begitu cepat, hal ini dipicu oleh kebutuhan manusia yang terus meningkat, salah satunya kebutuhan dibidang industri, kemajuan teknologi juga sangat mempengaruhi bagaimana industri berkembang. Alat uji tarik adalah salah satu sarana laboratorium yang penting dalam menunjang dan mendukung proses kemajuan teknologi industri. Uji Tarik adalah suatu metode yang digunakan untuk menguji kekuatan suatu bahan/material dengan cara memberikan beban gaya yang sesumbu [1]. Pada uji tarik, benda uji diberi beban gaya tarik sesumbu yang bertambah secara kontinu, bersamaan dengan itu dilakukan pengamatan terhadap perpanjangan yang dialami oleh benda uji.

Saat ini, alat uji tarik yang dijual di pasaran yang telah ada harganya lebih dari Rp 50 juta dan mempunyai berbagai jenis bentuk dan ukuran [2]. Untuk mesin uji tarik kapasitas kecil yang banyak tersedia adalah mesin uji tarik *single column* [3].

Kerangka alat uji tarik biasanya terbuat dari baja, karena baja mempunyai modulus elastisitas yang tinggi sekitar 200 GPa dan juga kekuatan tarik tinggi, sekitar 600 MPa [4]. Hal ini memungkinkan untuk menggunakan dimensi yang kecil namun tetap kuat mendukung beban selama proses pembebanan. Pada uji tarik biasanya spesimen uji saat diberikan gaya tarik cepat mengalami putus, sehingga dibutuhkan mesin uji tarik yang mampu mendeteksi perubahan gaya tarik dan perubahan panjang yang terjadi dari awal penarikan sampai spesimen uji putus.

Pencatatan data yang diperlukan pada alat uji tarik adalah gaya tarik (F) dan perubahan panjang spesimen ( $\Delta L$ ) secara bersamaan. Keluaran dari hasil uji tarik ini adalah berupa tabel gaya tarik (F), perubahan panjang spesimen ( $\Delta L$ ), dan grafik korelasi gaya tarik terhadap perubahan panjang spesimen. Untuk mencapai hal tersebut, sistem pencatatan data dengan bantuan sistem komputer yang terintegrasi dibutuhkan agar dapat menampilkan grafik korelasi gaya tarik dan perubahan panjang spesimen. Metode untuk mencatat data gaya tarik (F) dilakukan dengan mensensing

langsung menggunakan *loadcell*, sedangkan untuk mendeteksi perubahan panjang spesimen ( $\Delta L$ ) saat proses pengujian memanfaatkan kelebihan *digital caliper*. *Digital caliper* atau jangka sorong digital dapat mengukur setiap perubahan panjang yang terjadi ketika spesimen diberikan gaya tarik. *Digital caliper* memiliki resolusi yang baik dalam pengukuran, nilai terkecil yang dapat dirasakan oleh *digital caliper* yaitu 0.01 mm.

Pada penelitian spesimen yang akan diuji adalah polimer, dimana material polimer menjadi salah satu material yang cukup banyak digunakan, selain karena sifatnya yang mudah diproduksi dan cukup terjangkau, material ini juga memiliki umur pemakaian yang cukup panjang. Jenis polimer pada penelitian ini adalah film tipis (*thin film*) biopolimer bakteri selulosa serat *nata de coco* campuran gambir dan film tipis biopolimer selulosa serat *nata de coco* tanpa campuran.

Melalui penelitian ini pembuatan mesin uji tarik dilakukan dengan mempertimbangkan harga yang lebih ekonomis untuk pengujian tarik material polimer. Komponen alat uji yang akan didesain meliputi kerangka alat uji, performansi alat uji dan data akuisisi, sehingga didapatkan grafik korelasi gaya tarik dan perubahan pertambahan panjang spesimen. Kemudian hasil dari gaya tarik dan pertambahan panjang dari alat uji tarik yang dibuat dibandingkan dengan alat uji tarik yang telah ada sebagai referensi berdasarkan ASTM D638-14 Tipe V.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah dihasilkannya sebuah prototip alat uji tarik yang dapat mengetahui karakteristik hasil pengujian tarik, yaitu melalui pertambahan panjang dan perubahan gaya tarik berdasarkan standar pengujian ASTM D638-14 Tipe V. Kemudian dibandingkan nilainya dengan alat uji tarik yang telah ada dan sudah sesuai standar.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh melalui penelitian ini, yaitu alat uji tarik yang tercipta dapat digunakan untuk penelitian terutama pada material polimer khususnya film biopolimer selulosa serat *nata de coco* campuran gambir dan film biopolimer selulosa

serat *nata de coco* tanpa campuran. Dengan harga yang lebih ekonomis dan memiliki nilai hasil uji tarik yang mendekati alat uji tarik yang telah ada.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang ditentukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Alat uji tarik yang dibuat pada penelitian ini dikhususkan untuk material film tipis ( *thin film*). Pada penelitian ini hanya dilakukan pengujian pada film tipis (*thin film*) biopolimer bakteri selulosa serat *nata de coco* campuran gambir dan film biopolimer selulosa serat *nata de coco* tanpa campuran.
- b. Alat uji tarik yang dibuat untuk menentukan perubahan gaya tarik dan pertambahan panjang spesimen yang terjadi selama pengujian.
- c. Alat uji tarik yang dibuat menggunakan *loadcell* sebagai sensor gaya dengan beban maksimum 20 kg..
- d. Alat uji tarik yang dibuat berdasarkan pengujian standar ASTM D638-14 Tipe V dan alat pembandingnya yaitu alat uji tarik *COM-TEN Testing Machine 95T Series* pada Laboratorium Komposit Jurusan Teknik Mesin Universitas Andalas.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan proposal tugas akhir ini adalah dengan membaginya ke dalam tiga bab. Pada BAB I membahas latar belakang permasalahan kemudian dijelaskan juga bagaimana rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan yang akan digunakan. Pada BAB II dijelaskan mengenai dasar teori yang mendukung dalam penelitian ini. Pada BAB III mengenai metodologi yang dipakai dalam menjawab permasalahan yang diangkat dalam proposal penelitian tugas akhir. Pada BAB IV mengenai hasil dan pembahasan penelitian yang dilakukan. Kemudian ditutup dengan BAB V yaitu kesimpulan dan saran