

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Terdapat berbagai macam jenis bahan yang memiliki karakteristik dan sifat yang berbeda-beda. Karakteristik dan sifat bahan akan menentukan kekuatan bahan tersebut dalam menahan suatu beban. Sifat suatu bahan perlu diketahui karena berperan penting dalam penggunaannya, contoh dalam kehidupan adalah tentang konstruksi dan sifat-sifat materialnya yang digunakan sebagai bahan konstruksi perlu diketahui karena sangat berpengaruh terhadap kekuatan bangunan yang dihasilkan. Pengetahuan akan sifat bahan menjadi sangat penting karena suatu bahan dalam penggunaannya mengalami banyak gaya, gaya suatu bahan seringkali dialami karena adanya beban yang bekerja pada bahan tersebut. Beban-beban tersebut dapat berupa beban Tarik, beban tekan, beban puntir, dan lain-lain. Untuk dapat mengetahui sifat dan kekuatan suatu bahan dapat dilakukan dengan pengujian terhadap bahan tersebut. Pengetahuan mengenai sifat maupun kekuatan bahan yang didapat diharapkan dapat menjadi dasar atau pertimbangan dalam memilih bahan.

Menurut Zang, S. (2004), *Rubber* merupakan senyawa *macromolecular* yang terdiri dari banyak *macromolecul*. Setiap *macromolecul* adalah rantai *macromolecular* yang sangat panjang yang dibentuk dari sejumlah unit struktur kimia yang terikat oleh ikatan kovalen. Sebagai contoh, sebuah rantai molekul karet alam terdiri dari sekitar 1000 sampai 5000 unit struktur kimia *isoprena*. Salah satu material utama yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah *Silicon Rubber* dan *Eva Rubber*. Contoh penggunaannya yaitu dalam pembuatan sepatu pada bagian telapak sepatu (*insole*). Menurut Bawono et al, *Insole* sepatu *orthotic* merupakan salah satu alat bantu untuk menyelesaikan permasalahan kaki pada penderita diabetes atau kelainan kaki lainnya. *Insole* sepatu *orthotic* yang baik adalah sesuai dengan kontur dan relief telapak kaki penderita. Dalam artikel yang dibahas oleh Anggoro et al, *Sol* sepatu *orthotic* adalah perangkat *insole* yaitu bagian dari alas sepatu bagian dalam yang dirancang untuk memperbaiki fungsi kaki yang mengalami kelainan. Perangkat ini digunakan untuk mengatasi keluhan ketidaknyamanan yang terjadi pada setiap orang ketika sedang melakukan aktivitas berjalan, olah raga, dan berlari. *Rubber* yang baik

untuk penggunaan spesifik harus memiliki kriteria dan karakteristik yang memenuhinya. Beberapa kriteria yang digunakan untuk keperluan sehari-hari ini yaitu kekuatan, ketahanan, dan kekuatan uji tarik material. Pengetahuan tentang karakteristik *Eva Rubber* (ER) dan *Silicon Rubber* (SR) sebagai *raw material* utama *insole* ini dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya yang membahas tentang sepatu *Orthotic*. Pada artikel yang dibahas oleh Bayu Bawono dalam “Pengaruh Variasi Kekerasan, Kekasaran Permukaan, dan Tebal Lapisan Material Insole Sepatu *Orthotic* Terhadap Tingkat Kenyamanan Optimal”, berfokus pada permasalahan pengaruh faktor-faktor yang berhubungan dengan tingkat kenyamanan yang optimal. Dalam penelitiannya, menunjukkan bahwa hubungan yang sangat signifikan antara kekerasan material, tebal lapisan material ER, dan kekasaran permukaan dari sol sepatu *orthotic*.

Laboratorium Pengetahuan Bahan adalah laboratorium yang mampu melakukan pengujian untuk mendapatkan karakteristik suatu bahan. Pengujian yang dapat dilakukan di laboratorium Pengetahuan Bahan ini yaitu uji kelelahan material, uji kekerasan material, uji tarik material, dll. Penentuan dan pengujian karakteristik *Rubber* yang dapat dilakukan adalah pengujian tarik. Uji tarik merupakan salah satu pengujian yang bertujuan untuk mengetahui sifat-sifat atau karakter suatu bahan tertentu. Pengujian ini dilakukan dengan menarik material untuk mengetahui sejauh mana bahan tersebut dapat bertambah panjang dan hingga mengalami deformasi. Deformasi yang dialami suatu bahan adalah deformasi elastis dan deformasi plastis, kemudian akan mengalami tegangan dan regangan. Besar tegangan yang terjadi dipengaruhi oleh besar gaya yang bekerja dan ukuran bahan. Dalam menunjang pengujian Tarik, Alat untuk uji tarik ini harus memiliki cengkaman (*Grip*) yang sangat kuat dan kekakuan yang tinggi (*highly stiff*) Faktor kekuatan uji tarik pada bahan ini juga dapat digabungkan dalam faktor ketahanan seperti yang sudah dibahas di paragraf sebelumnya. Pada umumnya masyarakat akan menginginkan produk yang nyaman dan memiliki ketahanan yang baik. Salah satu faktor yang menunjang ketahanan yang baik tersebut adalah kekuatan uji tarik material tersebut.

Mesin uji tarik yang dimiliki Laboratorium Pengetahuan Bahan Universitas Atma Jaya Yogyakarta sering digunakan untuk praktikum Pengetahuan Bahan dasar pada material logam. Masalah yang dihadapi kini adalah Mesin uji tarik ini memiliki tujuan

khusus untuk menguji tarik material logam saja. Material selain logam tidak dapat diuji pada mesin ini karena keterbatasan mesin yang tidak memiliki pencekam khusus untuk menguji material lain, dalam penelitian ini difokuskan pada material *Eva Rubber* (ER) dan *Silicon Rubber* (SR). Permasalahan pada kasus ini dapat diselesaikan dengan membuat alat bantu yang dapat digunakan untuk pengukuran kekuatan uji tarik material tersebut. Di sisi lain, dengan adanya alat bantu pada mesin uji tarik ini adalah merupakan *support* dari laboratorium Pengetahuan Bahan untuk penelitian tentang karakteristik *Eva Rubber* & *Silicon Rubber* pada kekerasan 25-30 dan 35-40 berbasis artistik CAD/CAM yang saat ini sedang dilakukan tim Laboratorium Proses Produksi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Untuk mendapatkan karakteristik material *Eva Rubber* material insole sepatu *Orthotic* dan *Silicon Rubber* sebagai material cetakan logam souvenir SR dan *Eva Rubber* secara eksperimental skala laboratorium maka diperlukan adanya rancang bangun alat bantu *Grip*. Alat bantu ini diharapkan mampu mendapatkan karakteristik kekuatan tarik spesimen ER dan SR

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah kesuksesan merancang alat bantu untuk memperoleh karakteristik pengujian Tarik (tegangan-regangan) *Eva Rubber* dan *Silicon Rubber* sebagai material insole sepatu pada mesin uji tarik Laboratorium Pengetahuan Bahan Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

### **1.4. Batasan Masalah**

Dalam memfokuskan permasalahan, diperlukan adanya batasan-batasan masalah. Berikut ini adalah batasan-batasan terkait dengan permasalahan yang ingin menjadi fokus utama:

- a. Alat bantu yang dibuat dan dirancang hanya untuk mesin uji tarik Laboratorium Pengetahuan Bahan saja.
- b. *Grip* pencekam hanya digunakan untuk spesimen *rubber* dengan ukuran standar amerika (ASTM)

- c. Biaya material dan bahan dalam perancangan dan pembuatan, seminimal dan seoptimal mungkin.
- d. Material yang diuji dengan alat bantu adalah material *Eva Rubber* dan *Silicon Rubber*.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Bab 1 ini telah dijelaskan mengenai latar belakan, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir. Pada Bab 2 akan membahas tentang perbandingan penelitian tedahulu dengan penelitian saat ini dan teori dasar mengenai uji tarik. Bab 3 menjelaskan tentang metodologi penelitian dan pengambilan data.

Bab 4 pada laporan Tugas Akhir ini berisi tentang analisis data dan hasil analisis tersebut. Bab 5 ini menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil analisis yang diperoleh dari Bab sebelumnya. Saran dari penulis akan diberikan sebagai masukan pada penelitian yang berpotensi untuk dapat dilanjutkan ini. Daftar Pustaka menjadi akhir dari penulisan ini dengan menggunakan ketentuan-ketentuan aturan "*Vancouver System*".