

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi pada bidang rekayasa mekanik, khususnya pada pengembangan material non logam, banyak penelitian yang mengkombinasikan antara komposit dengan serat alam guna meningkatkan mutu dan kualitas dari suatu material. Hal ini juga dilakukan seiring dengan bertambahnya kesadaran akan pentingnya produk yang ramah lingkungan. Keberhasilan dari riset dan penelitian ini tentunya berpotensi meningkatkan nilai ekonomi dan nilai teknologi dari material non logam, (Syamsudin, 2021).

Alat uji tarik merupakan salah satu alat uji mekanik dasar bahan yang digunakan dalam industry konstruksi, dan dalam dunia pendidikan saat ini, contoh dasarnya praktek bahan uji tarik dilaboratorium manufaktur jurusan teknik mesin Universitas Malikussaleh. Pentingnya pengujian ini untuk mengetahui kekuatan material dan informasi data yang akurat untuk pengamatan sifat mekanik material. Salah satu sifat suatu material perlu diketahui saat membuat struktur mesin, dan sifat mekanik suatu material dapat ditentukan dengan berbagai metode. Salah satu cara untuk mengetahui suatu bahan atau sifat bahan adalah dengan melakukan suatu pengujian yang disebut uji tarik.

Pengujian tarik adalah salah satu pengujian mekanis yang paling umum digunakan dengan pengujian mekanis lainnya. Pada dasarnya untuk melakukan pengujian, selain diperoleh benda kerja yang rusak akibat proses drawing, juga dihasilkan kurva uji tarik. Kurva ini merupakan gambaran proses pembebanan pada benda kerja dari penarikan awal hingga penghancuran benda kerja, kurva uji tarik ini dapat menghasilkan beberapa data tentang sifat mekanik material. Data-data tersebut adalah kekuatan tarik ultimum kekuatan luluh atau *yield strength* elastisitas dan reduksi luas. Pengujian tarik terutama dilakukan untuk melengkapi informasi desain dasar tentang kekuatan suatu material dan sebagai data pendukung untuk spesifikasi material.

Pada pengujian tarik benda yang diuji menerima tarik aksial yang kontinu dengan mengamati perpanjangan benda yang diuji data sifat mekanik material ini akan digunakan dalam desain uji tarik dari elemen mesin.

Dari hasil yang didapatkan dari pengujian tarik sangat penting untuk rekayasa teknik dan desain produk karena menghasilkan data kekuatan material. Pengujian tarik banyak dilakukan untuk melengkapi informasi rancangan dasar kekuatan suatu bahan dan sebagai data pendukung bagi spesifikasi bahan. Secara umum alat uji tarik terbagi menjadi dua jenis menurut sistem kerjanya, yaitu *hidrolik* dan sistem mekanik. Sistem mekanik dapat menguji spesimen atau bahan yang lebar sedangkan sistem *hidrolik* lebih efektif untuk spesimen yang menghasilkan gaya tarik besar. Pengujian tarik banyak dilakukan didunia industry ataupun didalam dunia pendidikan hanya saja kebanyakan kalangan pendidikan merasa keberatan untuk memiliki mesin uji tarik sendiri, dikarenakan mesin uji tarik yang dijual dipasaran saat ini harganya relatif mahal sehingga sebgaiain universitas tidak memiliki alat uji tarik sendiri. Karena harga mesin uji tarik yang telah dilengkapi dengan sistem perangkat pengolahan data biasanya jauh lebih mahal dibandingkan dengan mesin uji tarik konvensional.(Aslah, dkk, 2017).

Pada umumnya peralatan pengujian tarik yang dilengkapi dengan *software* dipilih oleh banyak pengguna karena data yang diperoleh dapat disimpan dan diproses dengan mudah. Oleh karena itu penulis tercetus ide untuk membangun alat uji tarik murah dilengkapi dengan sistem perangkat lunak untuk memudahkan pengolahan data saat melakukan uji tarik. Pembangunan mesin uji tarik ini diharapkan dapat membantu Jurusan Teknik Mesin dalam melakukan pengujian tarik.

Berdasarkan masalah diatas perlu dibuat alat uji tarik yang murah namun dilengkapi dengan perangkat lunak sebagai pengolahan datanya. Penulis membuat sebuah alat uji tarik yang lebih efektif, agar nantinya dapat membantu Jurusan Teknik Mesin dalam hal pengujian tarik, sehingga kendala yang terdapat dijurusan teknik mesin dapat diatasi. Dari tujuan yang terdapat diatas mendasari “Rancang Bangun Alat Uji Tarik Komposit” dengan penggerak dongkrak elektrik otomatis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengambil acuan permasalahan yang ada tentang:

1. Bagaimana rancangan alat uji tarik yang efektif untuk digunakan sebagai alat uji pada spesimen material komposit ?
2. Komponen-komponen apa saja yang digunakan pada perancangan dan pembuatan alat uji tarik komposit serat alam?
3. Bagaimana hasil uji dari mesin uji tarik komposit serat alam?

## 1.3 Batasan Masalah

Mengingat sangat kompleksnya permasalahan dalam proses penelitian tersebut, maka penulis membatasi permasalahan agar pembahasannya lebih berfokus. Adapun batasan masalah tersebut sebagai berikut:

1. Membuat pengujian komposit serat alam.
2. Perhitungan dibatasi hanya pada komponen mesin yang meliputi.
  - a. Pembuatan *gripper* pada mesin frais
  - b. Pembuatan ulir *gripper* pada mesin bubut
  - c. Dongkran elektrik otomatis
  - d. *Gripper* atau penjepit
  - e. Kalibrasi pada *load cell*
3. Pembuatan desain menggunakan *Autodesk fusion 360*.
4. Megaplikasikan *arduino* pada mesin uji tarik yang dirancang.
5. Pembuatan *gripper* mesin uji tarik untuk spesimen komposit serat alam.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menghasilkan rancangan struktur mekanik mesin uji tarik dengan pengujian menggunakan spesimen komposit serat alam.
2. Dapat menghasilkan alat uji tarik sesuai dengan rancangan.

3. Mendapatkan nilai kekuatan pengujian tarik material komposit.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat perancangan ini adalah dapat merancang dan membuat mesin uji tarik untuk mengetahui kekuatan tarik dari suatu benda berkekuatan rendah atau material non logam dan menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.