

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sifat mekanikal suatu material atau bahan sangat penting dalam rekayasa mekanik dan manufaktur. Terdapat beberapa pengujian yang bisa dilakukan untuk mengetahui sifat mekanik dari suatu material logam maupun non logam yaitu pengujian tekan (pressure test), pengujian tarik (tensile test), uji impak (impact test) dan uji kekuatan sobek.[1]. Pengujian uji tarik adalah salah satu metode yang fundamental dalam menguji kekuatan dari suatu bahan atau material logam maupun non-logam.

Dalam pengujian ini, benda uji diberikan beban gaya tarik secara kontinyu, dan perpanjangan yang dialami oleh benda uji diamati hingga benda uji mengalami fracture atau patah. Informasi dari uji tarik digunakan untuk memilih bahan dalam aplikasi rekayasa dan sebagai data pendukung bagi spesifikasi material. Informasi tersebut berupa kurva tegangan regangan rekayasa yang diperoleh dari pengukuran perpanjangan suatu material atau benda uji.

Saat ini pengujian tarik (tensile test) untuk material logam maupun non-logam masih banyak dilakukan secara manual sebagai penunjang kegiatan pembelajaran dalam dunia mekanikal khususnya pada uji material. Melihat hal tersebut penulis mencoba memanfaatkan sistem automasi dalam mengintegrasikan mikrokontroler. Mikrokontroler berfungsi untuk mengontrol sistem secara otomatis yang didasarkan untuk dapat beroperasi secara cerdas, efisien, dan tidak memerlukan

cukup banyak tenaga manusia dalam pengoperasiannya sehingga sistem dapat berjalan secara otomatis atau automasi.

Penulis berencana membangun struktur mesin uji tarik dengan mengotomasi cara kerja dan pengambilan data. Gerakan poros penggerak akan menarik secara otomatis dan pada saat spesimen uji tarik tersebut mengalami perpanjangan atau patah (fracture). Pengaplikasian sensor jarak berfungsi sebagai pengaman dan untuk mengetahui jarak pada proses penarikan. Mikrokontroler arduino digunakan sebagai kontroler utama. PC (Personal Computer) digunakan sebagai interface dalam menampilkan grafik perbandingan antara besarnya gaya tarik terhadap jarak. Grafik yang ditampilkan berfungsi sebagai indikator kualitas pada sifat mekanikal terhadap suatu material atau benda uji. Pengukuran gaya tarik dapat menggunakan *load cell* untuk mempermudah pengukuran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi permasalahan yang telah disampaikan, rumusan masalah dalam perancangan ini adalah :

1. Bagaimana cara merancang sebuah mesin uji tarik berbasis mikrokontroler dengan kapasitas 450 kg ?
2. Bagaimana cara merancang sistem kendali sebuah mesin uji tarik berbasis mikrokontroler dengan kapasitas 450 kg ?
3. Bagaimana cara membuat komponen mekanik mesin uji tarik berbasis mikrokontroler dengan kapasitas 450 kg ?
4. Bagaimana kemampuan mesin uji tarik yang dirancang ?

1.3 Tujuan Perancangan

Tujuan dari perancangan ini yaitu :

1. Merancang dan membuat mesin uji tarik berbasis mikrokontroler dengan kapaistas 450 kg,
2. Melakukan proses manufaktur komponen mekanik mesin uji tarik,
3. Melakukan proses perancangan dan pembuatan sistem kendali pada mesin uji tarik berbasis mikrokontroler dengan kapasitas 450 kg.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam perancangan ini sebagai berikut :

1. Peneliti hanya fokus melakukan perancangan dan pembahasan pada mesin uji tarik berbasis mikrokontroler dengan kapasitas 450 kg,
2. Penelitian ini akan difokuskan pada luas area pengujian yang dirancang untuk spesimen dengan standar ASTM E8/E8M,
3. Penelitian ini hanya fokus terhadap penggunaan pneumatic actuator sebagai penggerak dari mesin uji tarik dengan kapasitas angkat maksimal 450 kg ,
4. Sistem kendali pada mesin uji tarik ini difokuskan pada penggunaan mikrokontroller sebagai internet of things untuk memberikan data hasil penarikan berupa grafik,
5. Fokus peneliti dalam sistem kendali hanya pada perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software) secara umum,
6. Pengujian yang dilakukan pada mesin uji tarik ini difokuskan pada material aluminium A2011 dengan ketebalan dibawah 0,5 cm pada spesimen benda uji,

1.5 Manfaat Perancangan

Manfaat perancangan ini adalah dapat merancang dan membuat mesin uji tarik berbasis mikrokontroler dengan kapasitas 450 kg untuk mengetahui kekuatan

tarik dari suatu benda dengan mengaplikasikan sensor jarak dan *load cell* dalam sistem kerja otomatis dan untuk mendapatkan hasil berupa visual grafik.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan perancangan, batasan masalah, dan manfaat perancangan yang merupakan fondasi penting untuk memahami keseluruhan perancangan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi penjelasan tentang pemahaman yang mendalam terkait teori, konsep, dan prinsip yang mendasari perancangan alat tersebut

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang penjelasan mengenai pendekatan serta langkah – langkah yang diambil dalam perancangan alat dengan tujuan untuk memberikan gambaran yang jelas dan sistematis tentang bagaimana perancangan alat tersebut dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil atau temuan yang terdapat pada proses perancangan dan pengujian alat yang telah dilakukan sebelumnya dengan tujuan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang hasil perancangan dan pengujian alat, serta menjelaskan relevansi dan kontribusi dari alat tersebut dalam konteks penelitian atau aplikasi praktis.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang rangkuman hasil perancangan alat dan pengujian alat yang dilakukan serta memberikan rekomendasi untuk penelitian atau pengembangan lebih lanjut.

