

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, pengembangan teknologi lebih banyak dititik beratkan dalam pengembangan material yang lebih ringan, dengan kekuatan yang tinggi dan memiliki performa yang baik, sebagai contoh bahan polimer, komposit, paduan aluminium yang digunakan pada sayap (*wing*) pesawat terbang, bahan baja di dalam as roda mobil, dan beberapa material lunak (sarung tangan *latex*, kantong plastik muatan besar dan *biohazard*) adalah sangat penting untuk berbagai aplikasi mulai dari pengemasan hingga keperluan *biomedis*. Dalam situasi seperti itu, maka perlu untuk mengetahui karakteristik material dan merancang suatu komponen peralatan dengan tujuan untuk meminimalkan atau menghindari deformasi yang berlebihan dan fraktur mendadak yang dapat terjadi (ASTM E8M3, 2009). Sifat perilaku mekanis suatu material mencerminkan hubungan responsnya terhadap beban atau gaya yang diterapkan.

Alat uji tarik (*tensile test machine*) merupakan salah satu sarana penelitian dan pendidikan yang sangat penting dalam menunjang dan mendukung proses belajar mengajar di laboratorium yang digunakan untuk mengetahui sifat mekanik material, seperti kekuatan tarik dan kekuatan luluh (*tensile* dan *yield strength*), *modulus Young*, *rasio Poisson*, perpanjangan (*displacement/elongation*), dan pengurangan area dapat diperoleh. Disamping itu, sifat tegangan-regangan yang sebenarnya, pengerasan regangan dan ketangguhan tarik dapat dihitung dengan cara mengonversikannya menggunakan persamaan khusus dari kurva tegangan-regangan.

Perkembangan terbaru saat ini, bahwa elektronik *open-source* telah digunakan untuk membangun sistem perangkat keras/lunak yang belum tersedia secara komersial atau terlalu mahal (Pearce, 2012). Mikrokontroler Arduino yang populer telah terbukti efektif dalam mengendalikan perangkat keras ilmiah untuk tujuan

penelitian (Grinias, dkk., 2016) sementara juga berfungsi sebagai *platform* praktis untuk pembelajaran/pelatihan mahasiswa (Mabbott, 2014).

Berbagai metode Numerik telah banyak tersedia, namun Metode Elemen Hingga (MEH) telah membuktikan kehandalannya dalam memecahkan persoalan-persoalan dibidang mekanika kontinyu. Bahkan dalam perkembangan yang terakhir, masalah-masalah perpindahan panas, mekanika fluida, maupun Numerik dapat dengan mudah diselesaikan dengan menggunakan MEH. Metode ini akan melakukan pendekatan terhadap harga-harga yang tidak diketahui pada setiap titik secara diskrit. Sehingga kita dapat memperhitungkan besar tegangan, regangan (Susatio, 2004).

Dengan perangkat komputer, khususnya perangkat lunak *Solidworks*, Simulasi untuk pembuatan suatu produk dapat dikontrol dengan baik sehingga diharapkan kualitas hasil produk akan lebih baik. Pengujian karakteristik statik secara eksperimental akan memerlukan biaya yang tidak sedikit. Untuk itu diperlukan bantuan perangkat lunak *software* yang mampu menganalisis karakteristik statik suatu modul seperti *Solidworks*. Oleh karena itu peneliti memilih Numerik dengan menggunakan *software* yang berbasis dengan *software Solidworks 2020*.

Penggunaan *Solidworks* karena mempunyai beberapa keunggulan yaitu dapat memprediksi sejak awal berbagai dampak dari desain yang tengah dikerjakan serta berbagai perubahannya, baik dari segi kekuatan, tampilan, material yang dibutuhkan, keterkaitan dengan bagian atau komponen lainnya, bahkan sampai ke implikasi biaya.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam rancang bangun ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk Mensimulasikan pengujian tarik pada spesimen mini non-logam.
2. Untuk mengembangkan alat uji mekanik atau uji tarik dengan biaya yang murah.
3. Untuk komparasikan atau perbandingan hasil antara alat uji tarik mini yang akan dikembangkan dengan alat uji tarik komersial.

1.3 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah

Berdasarkan Latar belakang diatas dapat sebuah rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian bagaimana mensimulasi dan membuat alat uji tarik mini Non-Ferro dengan *Software Solidwoks*.

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka agar permasalahan yang akan dibahas tidak terlalu luas maka dibutuhkan adanya batasan masalah dalam penelitian ini, batasan masalah yang digunakan adalah :

1. *Software* yang digunakan adalah *Solidworks 2020* untuk desain (*CAD*) dan menggunakan metode elemen hingga (*MEH*) untuk simulasi (*CAE*).
2. Penelitian dilakukan hanya pada satu alat yaitu alat mesin uji tarik
3. Perancangan dan Pembuatan alat uji tarik mini Non-Ferro
4. Pengelompokan alat dan bahan pada alat uji Tarik mini.