

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengujian tarik merupakan salah satu pengujian material yang paling banyak dilakukan di dunia industri. Uji tarik banyak dilakukan untuk melengkapi informasi rancangan dasar kekuatan suatu bahan dan sebagai data pendukung bagi spesifikasi bahan. Pada uji tarik benda yang diberi beban gaya tarik sesumbu yang bertambah secara kontinyu, bersamaan dengan itu dilakukan pengamatan terhadap perpanjangan yang dialami benda uji.

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 data kekuatan material. Pengujian tarik banyak dilakukan untuk melengkapi informasi rancangan dasar kekuatan suatu bahan dan sebagai data pendukung bagi spesifikasi bahan. Karena dengan pengujian tarik dapat diukur ketahanan suatu material terhadap gaya statis yang diberikan secara perlahan.

Saat ini pengujian tarik (*tensile test*) untuk material nonlogam berkekuatan rendah masih banyak dilakukan menggunakan mesin uji tarik yang sama dengan pengujian terhadap logam, hal tersebut menjadi kendala dalam melakukan penelitian terhadap kekuatan tarik material tersebut karena ketersediaan mesin uji tarik tersebut sangat minim. Kekuatan tarik material nonlogam tentunya tidak sebesar kekuatan tarik terhadap material logam jika menggunakan standar yang sudah ditentukan, sehingga penggunaan mesin uji tarik logam untuk menguji kekuatan tarik material nonlogam tidak efisien (Aulia, 2021).

Secara umum alat uji tarik dibagi menjadi dua jenis menurut sistem kerjanya yaitu hidrolik dan mekanik. Alat uji tarik hidrolik memiliki kelebihan dalam efisiensi energi, kekuatan dan daya angkat yang tinggi, kemampuan pengendalian yang presisi, durabilitas dan keandalan yang tinggi, serta kemampuan beban berat.

Alat uji tarik hidrolik sangat efektif dalam menguji bahan komposit yang berat dan berukuran besar, serta memerlukan gaya tarik yang besar dan stabil. Serat fiber dapat ditemukan pada bahan-bahan sekitar. Pada komposit dengan serat fiberglass memiliki kekuatan tarik tertinggi yaitu sebesar 17,31 Mpa (Diana, 2020). Pengujian bahan komposit mengacu pada standar ASTM D3039 (*American Society for Testing and Materials*).

Mesin uji tarik merupakan salah satu sarana laboratorium pendidikan yang sangat penting dalam menunjang dan mendukung proses belajar mengajar dan proses penelitian yang dilakukan akademisi. Laboratorium teknik mesin Politeknik Negeri Sriwijaya memiliki berbagai macam alat pengujian, salah satunya alat uji tarik. Namun alat pengujian tersebut hanya sebatas pada pengujian tarik untuk material logam, sehingga dibutuhkan alat uji tarik untuk material nonlogam guna memperlengkap alat di Laboratorium Mekanik Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis membuat rancang bangun alat uji tarik nonlogam dengan standar spesimen ASTM D3039 berkapasitas 500 Kgf sebagai tugas akhir dan bentuk kontribusi terhadap Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat bermanfaat dalam proses pembelajaran di laboratorium teknik mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.2 Permasalahan dan Pembatasan Masalah

1.2.1 Permasalahan

Alat uji Tarik yang digunakan di Laboratorium Mekanik Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya hanya sebatas pada pengujian tarik untuk material logam saja. Maka dari itu Laboratorium Mekanik Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya membutuhkan alat uji tarik untuk material nonlogam.

1.2.2 Pembatasan Masalah

Dalam pembuatan laporan akhir ini, tentu saja harus dibatasi sesuai dengan kemampuan, situasi, biaya, dan waktu yang ada. Agar dapat tepat sasaran, maka penulis membatasi ruang lingkungannya, yaitu:

1. Dalam perancangan alat uji tarik nonlogam ini, pembatasan masalah hanya meliputi cara kerja alat uji tarik.
2. Dalam proses pembuatan alat uji tarik nonlogam ini hanya sebatas menghitung proses permesinan dan biaya produksi.
3. Dalam proses pengujian alat uji tarik nonlogam ini, pembatasan hanya sebatas menguji hasil kerja alat yang dirancang dapat bekerja atau tidak.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dari pembuatan alat uji tarik ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari pembuatan alat uji tarik nonlogam ini adalah untuk memenuhi kebutuhan alat uji di Laboratorium Mekanik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.3.3 Manfaat

Adapun manfaat dari alat uji tarik nonlogam ini, yaitu:

1. Dapat merencanakan dan merancang suatu alat uji tarik nonlogam yang berguna bagi mahasiswa dalam proses menguji material nonlogam.
2. Dapat mengefisiensi waktu dan tenaga dalam melakukan proses pengujian uji tarik material nonlogam.

1.4 Metode Pengumpulan Data

Berikut ini metode pengumpulan data untuk membuat laporan akhir ini antara lain:

1. Metode Referensi

Pengumpulan data dengan mencari dan mengumpulkan informasi penjelajahan internet maupun buku-buku yang ada hubungannya dengan perencanaan dan pembuatan alat ini.

2. Metode Wawancara

Mengumpulkan data-data dengan mewawancarai dosen pembimbing dan dosen Teknik Mesin lainnya serta semua pihak yang memahami tentang perencanaan dan pembuatan alat ini.

3. Metode Observasi

Dari hasil pengamatan alat uji tarik yang sudah ada di pasaran. Penulis melakukan pengumpulan data mengenai material, bentuk, dan ukuran benda yang akan digunakan.

4. Metode Literatur

Penulisan dilakukan dengan cara melakukan pencarian terhadap berbagai sumber tertulis, baik berupa buku-buku arsip, majalah, artikel, dan jurnal, atau dokumen-dokumen yang relevan dengan permasalahan rancang bangun alat tersebut.

5. Metode Dokumentasi

Penulis mencatat kegiatan-kegiatan yang dilakukan selama proses pembuatan serta mengambil gambar alat dalam setiap prosesnya.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan akhir ini terdiri dari lima bab yang masing-masing akan membahas hal yang berbeda, namun dalam satu kesatuan yang saling mendukung dan saling berkaitan.

Bab pertama berisikan pendahuluan yang merupakan garis besar mengenai penggunaan serta kekurangan dari alat uji tarik yang ada di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya. Atas dasar itu laporan akhir diawali dengan latar belakang masalah yang terangkum di dalamnya tentang apa yang menjadi alasan memilih judul, dan bagaimana pokok permasalahannya. Dengan penggambaran secara sekilas sudah dapat ditangkap substansi laporan akhir.

Selanjutnya untuk lebih memperjelas maka dikemukakan pula tujuan serta manfaat pembuatan laporan akhir ini baik ditinjau secara teoritis maupun praktis.

Kemudian dituliskan pula rumusan masalah yang menjadi dasar pemilihan judul serta batasan masalah yang dibahas dalam laporan akhir ini. Demikian pula metode pengumpulan data diungkapkan dengan apa adanya dengan harapan dapat diketahui apa saja yang menjadi sumber data dari laporan ini. Dengan demikian, dalam bab pertama ini tampak penggambaran isi laporan akhir secara keseluruhan namun dalam satu kesatuan yang ringkas dan padat guna menjadi pedoman untuk bab kedua, bab ketiga, bab keempat serta bab kelima.

Bab kedua berisi kajian pustaka tentang alat uji tarik dan standar material uji tarik secara umum serta menjelaskan teori-teori pemilihan bahan serta komponen yang akan digunakan dalam pembuatan alat uji tarik.

Bab ketiga berisi perancangan alat yang meliputi diagram alir perancangan, perancangan perhitungan alat yang membahas tentang perhitungan kekuatan alat dan perhitungan waktu proses pengerjaan yang dilakukan.

Bab keempat berisi proses pembuatan alat, biaya produksi, dan pengujian alat uji tarik untuk material nonlogam dengan standar ASTM D3039. Pada proses pembuatan alat akan berisi komponen yang dibutuhkan, peralatan yang digunakan, dan proses pembuatan (rangka, ragam atas dan ragam bawah), waktu pengerjaan, proses *assembly*. Langkah selanjutnya proses perhitungan biaya produksi yang menjelaskan tentang segala biaya yang akan dikeluarkan dalam proses pembuatan alat. Biaya tersebut meliputi biaya material, sewa mesin, biaya penggunaan listrik, biaya, biaya operator, biaya perawatan dan keuntungan serta harga jual alat yang akan dibuat. Selanjutnya adalah proses pengujian alat. Dalam proses pengujian alat menjelaskan metode pengujian alat, tujuan dari pengujian alat, alat dan bahan pengujian, serta proses pengujian alat.

Bab kelima berisi penutup yang meliputi kesimpulan mengenai alat uji tarik nonlogam yang telah dibuat beserta saran-saran yang bermanfaat untuk perbaikan di masa yang akan datang.