

BAB I

PENDAHULUAN

Untuk menunjang dan mendukung proses belajar mengajar di laboratorium perlu adanya sarana laboratorium salah satunya yaitu alat uji. Sehingga bisa membantu dan mempermudah Mahasiswa untuk mempelajari sifat kekuatan material. Seiring perkembangan teknologi yang kebanyakan difokuskan pada pengembangan material yang lebih ringan disertai dengan kekuatan yang tinggi. Maka pengembangan material tersebut diperlukan alat uji material yang sesuai dengan sifat material yang diuji.

Suatu material mempunyai sifat-sifat tertentu yang dapat dibedakan pada sifat fisik, thermal, mekanik dan korosif. Diantara sifat-sifat material tersebut yang paling penting salah satunya yaitu sifat mekanik. Karena sifat mekanik terdiri dari kekuatan, keuletan, ketangguhan dan kekerasan. Sehingga sifat mekanik bisa dijadikan

acuan untuk melakukan proses selanjutnya terhadap material, misalnya untuk dijadikan bentuk tertentu perlu dilakukan dengan proses permesinan. Maka untuk mengetahui sifat material tersebut perlu dilakukan uji tarik.

Besaran sifat mekanik dari material dapat diketahui dengan alat uji tarik. Sehingga yang dapat diketahui dari sifat mekanik material tersebut adalah kekuatan dan elastisitas dari material tersebut. Kebanyakan untuk melengkapi informasi pada rancangan dasar kekuatan suatu material dan juga sebagai data pendukung suatu material. Dari kurva uji tarik dapat diketahui nilai kekuatan dan elastisitas material.

Uji tarik merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk menguji kekuatan suatu material dengan cara memberikan gaya yang sesumbu. Sehingga hasil dari pengujian tarik sangat penting untuk rekayasa teknik dan design dari suatu produk karena dapat menghasilkan data kekuatan material.

1.1 Latar Belakang

Untuk memenuhi kebutuhan diatas maka diperlukan sebuah alat peraga di ruangan kelas atau laboratorium, yaitu sebuah alat uji tarik ringan dan sederhana seperti gambar 1.1 dibawah ini.



Gambar 1.1. Alat Uji Tarik *Portable*.

Dengan alat peraga kelas berupa alat uji ini mahasiswa diharapkan dapat memahami bagaimana fenomena sifat-sifat material berperan dan bekerja dalam membuat desain sebuah produk. Dalam hal ini mahasiswa dituntut agar dapat berfikir analitis sehingga mampu menganalisa parameter-parameter dalam desain, seperti bagaimana

mempertimbangkan aspek kekuatan material dari salah satu komponennya. Maka akan dilakukan simulasi analisa kekuatan plat dudukan seperti gambar 1.2 menggunakan metode elemen hingga atau FEM untuk mendapatkan nilai *fatigue sensifity*, *equivalent stress von mises* dengan bantuan *software ANSYS Workbench*.



1.2 Rumusan Masalah

Dalam pembuatan alat uji tarik meterial ini, penulis menyusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Mensimulasikan plat dukungan jenis baja *mild steel* dengan pembebanan sebesar 49,034 Mpa arah vertikal. Untuk mengetahui nilai *Equivalent (Von Mises) Stress, Deformation Total*, dan nilai *Fatigue Sensitivity*, dengan cara mensimulasikan dengan metode elemen hingga.
2. Untuk menjawab pertanyaan tersebut maka dilakukan kajian terhadap distribusi tegangan yang terjadi menggunakan *software* berbasis FEM (Finite Element).
3. Selain hal diatas juga dilakukan kajian kelelahan terhadap komponen yang mengalami pembebanan berulang.

1.3 Batasan Masalah

Kajian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mencari distribusi tegangan, regangan elastis dan deformasi material akibat pembebanan dengan menggunakan *software* berbasis FEM (Finite Element) dengan analisa *linier static*.

2. Melakukan kajian kelelahan material dengan pendekatan metode *Goodman*.
3. Membandingkan jumlah siklus kerja (*cycles*) dan tegangan pada profil material yang disimulasikan pembebanan.
4. Membandingkan angka keamanan (*safety factor*) dari profil yang disimulasikan.
5. Jenis profil material yang disimulasikan sebagai berikut: plat dengan tebal 5 mm dengan panjang.

1.4 Tujuan Penelitian / Penulisan

1. Melakukan kajian distribusi tegangan, regangan elastis dan deformasi yang terjadi pada profil material yang disimulasikan.
2. Memperkirakan terjadinya kegagalan akibat lelah pada bagian plat dudukan yang dibuat sebagai akibat pembebanan yang dilakukan.
3. Mengetahui jumlah siklus kerja dari profil material yang disimulasikan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mendapatkan informasi tentang pola tegangan, regangan elastis dan deformasi yang terjadi pada profil yang disimulasikan.
2. Mendapatkan gambaran sisi material yang paling aman digunakan berdasarkan hasil analisa kelelahan dari profil material yang disimulasikan.
3. Mendapatkan informasi tentang jumlah siklus kerja akibat pembebanan berulang dari profil material yang disimulasikan.
4. Mendapatkan informasi tentang angka keamanan akibat pembebanan dari profil material yang disimulasikan.

