

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Banyak masalah yang timbul dalam pengerjaan mekanis di lapangan yang dialami oleh ahli-ahli teknis dalam bidangnya seperti masalah perpatahan material yang sulit untuk diperkirakan kapan terjadinya, dan tidak dapat dilihat secara kasat mata seperti apa tanda-tanda akan terjadinya patah (Pratowo, 2019). Seiring dengan banyaknya kegagalan mekanis yang ditemui, perkembangan ilmu pengetahuan dan penemuan baru, menyebabkan faktor-faktor perancangan mulai bertambah. Salah satu contohnya misalnya faktor kelelahan logam. Pada saat faktor kelelahan belum diketahui, perencanaan suatu komponen hanya didasarkan pada pembebanan statik. (Jatmiko, 2012).

Besar pengaruh suatu beban terhadap kekuatan lelah material poros dapat diketahui melalui pengujian material menggunakan benda uji (spesimen) dan disertai dengan analisa maupun perhitungan secara teliti (Jatmiko, 2012).

Sifat yang dikenal dengan kelelahan bahan, perlu diteliti karena sangat penting untuk menentukan umur konstruksi berdasarkan kelelahan. Poros berfungsi untuk meneruskan tenaga baik berupa puntiran, torsi maupun bending dari suatu bagian ke bagian yang lain. Poros yang mengalami tegangan dapat mengakibatkan suatu poros sering mengalami kegagalan dalam operasinya seperti terputusnya tenaga yang dialirkan dan dapat menyebabkan *brakedown*. Kegagalan akibat tegangan sangat tidak diinginkan karena tanda-tanda akan terjadinya kegagalan tidak dapat diketahui secara langsung. Kegagalan ini dapat berupa *crack* yang terus berkembang hingga terjadi perambatan *crack* yang kemudian menjadi patah (Sugiarto, 2013)

Umumnya material poros yang mengalami pembebanan dengan tegangan dinamis dan berulang dalam jangka waktu yang lama perlu dilakukan pengujian untuk memprediksi kegagalan material. Pengujian dilakukan untuk meminimalisir kegagalan yang terjadi. Salah satu tipe pengujian untuk memprediksi kegagalan material akibat tegangan puntir adalah pengujian dengan menggunakan mesin uji kekuatan puntir (Jatmiko, 2012).

Maka dari itu dibutuhkan perancangan mesin uji kekuatan puntir sederhana yang dapat digunakan untuk menganalisa spesimen agar dalam pemilihan spesimen dapat sesuai dan mencapai masa guna yang diharapkan.

Alat uji kekuatan puntir ini dibuat dengan standar spesimen baja ST-41, sehingga design dibuat sesuai dengan kebutuhan spesimen tersebut. Mustofa (2018) mengatakan penggunaan spesimen baja ST-41 sebagai standar mesin uji dikarenakan baja ST-41 tergolong baja karbon rendah dengan kadar karbon kurang dari 0,30 % yakni hanya 0,16 %. Alasan lainnya yaitu baja ST-41 sangat mudah ditemukan.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Uji Kekuatan Puntir Material Tipe *Rotary*”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disebutkan pada subbab sebelumnya, maka rumusan permasalahan pada penelitian ini adalah

- a. Bagaimana hasil perancangan alat uji kekuatan puntir tipe *rotary*?
- b. Bagaimana komparasi data yang dihasilkan alat uji kekuatan puntir tipe *rotary* ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disebutkan pada subbab sebelumnya, maka tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah

- a. Merancang alat uji kekuatan puntir tipe *rotary*.
- b. Menganalisis data yang dihasilkan alat uji kekuatan puntir tipe *rotary* dengan standard ASTM

## **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain adalah

- a. Menambah ilmu pengetahuan tentang rancang bangun suatu konstruksi alat uji.

- b. Menambah ilmu pengetahuan tentang desain konstruksi.
- c. Menambah ilmu pengetahuan tentang kekuatan puntir pada logam.
- d. Dapat digunakan untuk penelitian terkait.
- e. Menambah khasanah ilmu pengetahuan.

### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain :

- a. Hanya menyesuaikan alat uji kekuatan puntir tipe *rotary* dengan standard ASTM
- b. Kecepatan pada setiap putaran dianggap konstan.
- c. Spesimen menggunakan baja ST-41.
- d. Hanya fokus pada perancangan dan perakitan alat uji.