

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era modern ini perkembangan dunia industri material sangat berkembang dengan pesat yang banyak digunakan di dunia perindustrian manufaktur. Berbagai jenis material logam yang ditemukan dalam berbagai aplikasi seperti komponen mesin, industri otomotif, industri pesawat terbang, industri perkapalan, peralatan laboratorium dan lain sebagainya. Dalam permasalahan yang terkait pada dunia industri manufaktur adalah yaitu terkait dengan material logam yang banyak tidak terdeteksi disebabkan dengan kelelahan sehingga menyebabkan material tersebut patah pada suatu komponen atau struktur secara tiba tiba.

**Broek (1986)** dalam bukunya menyatakan bahwa secara umum hampir 90% kegagalan atau kerusakan pada struktur yang disebabkan beban yang dinamis yang akan menyebabkan patah lelah atau patah getas. Dalam sejarah telah menulis beberapa kejadian yang dialami akibat

kegagalan struktur karena kelelahan dan patah getas diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Jatuhnya pesawat komersial bermesin jet pertama comet dilaut Mediterania. Pesawat tersebut mulai digunakan pada tahun 1952 dengan lama penerbangan 300 jam dan jatuh pada bulan januari 1954. Dari hasil penyelidikan kecelakaan para ilmuan menyimpulkan bahwa kerusakan yang terjadi disebabkan oleh kegagalan kelelahan materialnya dikarenakan akibat beban berulang dan korosi retak-retak kecil yang tumbuh dan menyebar pada bagian panel kabin.
2. Runtuhnya jembatan Point Pleasant di Virginia Barat pada tahun 1967 yang terjadi belum ada tanda-tanda sebelumnya. Hasil penyelidikan menunjukkan adanya patah getas pada eyebar yang disebabkan oleh pertumbuhan retak sebuah cacat pada ukuran kritis.

Dan ternyata berbagai macam faktor yang telah mempengaruhi yang cenderung akan mengubah kondisi pada struktur material tersebut yaitu diantaranya; tipe

pembebanan, faktor kelembapan pada lingkungan, suhu dan komposisi kimianya. Oleh karena itu para ilmuwan terus menerus melakukan penelitian terhadap berbagai jenis material supaya material - material tersebut bertahan terhadap faktor faktor yang telah mempengaruhinya. Contohnya yaitu pada Aluminium dan baja.

Permasalahan yang ada pada saat sekarang ini adalah sebagian besar banyak kegagalan akibat kelelahan pada material tersebut, sehingga menyebabkan perpatahan pada suatu komponen atau struktur secara tiba – tiba. Oleh karena itu penulis ingin menganalisis **ANALISIS DAN PERANCANGAN MESIN *CANTILIVER ROTATING BENDING* TERHADAP KELELAHAN ALUMINIUM 6061 DAN BAJA ST 41 DENGAN VARIASI PEMBEBANAN** untuk dapat mengantisipasi kegagalan yang disebabkan oleh fatik tersebut dengan memperkecil resiko terjadinya kegagalan fatik tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana Perancangan Mesin Cantiliver Rotating Bending
2. Bagaimana Cara Melakukan uji coba alat dengan uji lelah pada material aluminium 6061 dan Baja St 41?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Material yang digunakan adalah batang aluminium 6061 dan baja ST 41 dengan diameter 12 mm, rasio 30mm dengan panjang 175 mm sesuai ukuran specimen (ASTM E466).
2. Beban hanya di variasi Antara 6 kg, 7 , 8, 9, 10 kg, sampai beban maksimum untuk aluminium 6061 dan untuk baja ST 41 mulai dari 16 kg sampai beban maksimum terhadap Mesin *Cantiliver Rotating Bending*
3. Specimen saat pengujian dianggap sempurna, sehingga tidak membahas kecacatan pada material saat hasil pengujian.
4. Tidak menghitung nilai perambatan retak

5. Tidak membahas secara detail perencanaan elemen mesin alat uji fatik
6. Tipe mesin yang di gunakan adalah *tipe rotating bending*
7. Suhu lingkungan dianggap sama sehingga tidak menghitung suhu.
8. Perancangan dan Pengujian alat dilakukan dilakukan di lab produksi FT um surabaya

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat alat uji fatik yang bisa difungsikan sebagai alat bantu pembelajaran pada teknik mesin um surabaya.
2. Untuk mengetahui performen dari alat uji fatik terhadap pengukuran material Al 6061 dan Baja St 41.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberi pengetahuan terhadap mahasiswa dalam proses uji leleh material.
2. Bagi Universitas Muhammadiyah Surabaya, penelitian ini dapat menambah koleksi bacaan sehingga dapat digunakan sebagai sasaran acuan dalam meningkatkan wawasan pengetahuan.
3. Sebagai bahan acuan baik atau tidaknya bahan material tersebut untuk digunakan bagi masyarakat.
4. Bagi industri, sebagai bahan referensi material mana yang lebih baik digunakan di proses manufaktur.
5. Bagi peneliti, penelitian diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan memberikan pengalaman belajar yang menambah kemampuan dan keterampilan dalam meneliti serta pengetahuan yang lebih mendalam terutama tentang material di proses manufaktur.