

BAB III

METODE PENELITIAN

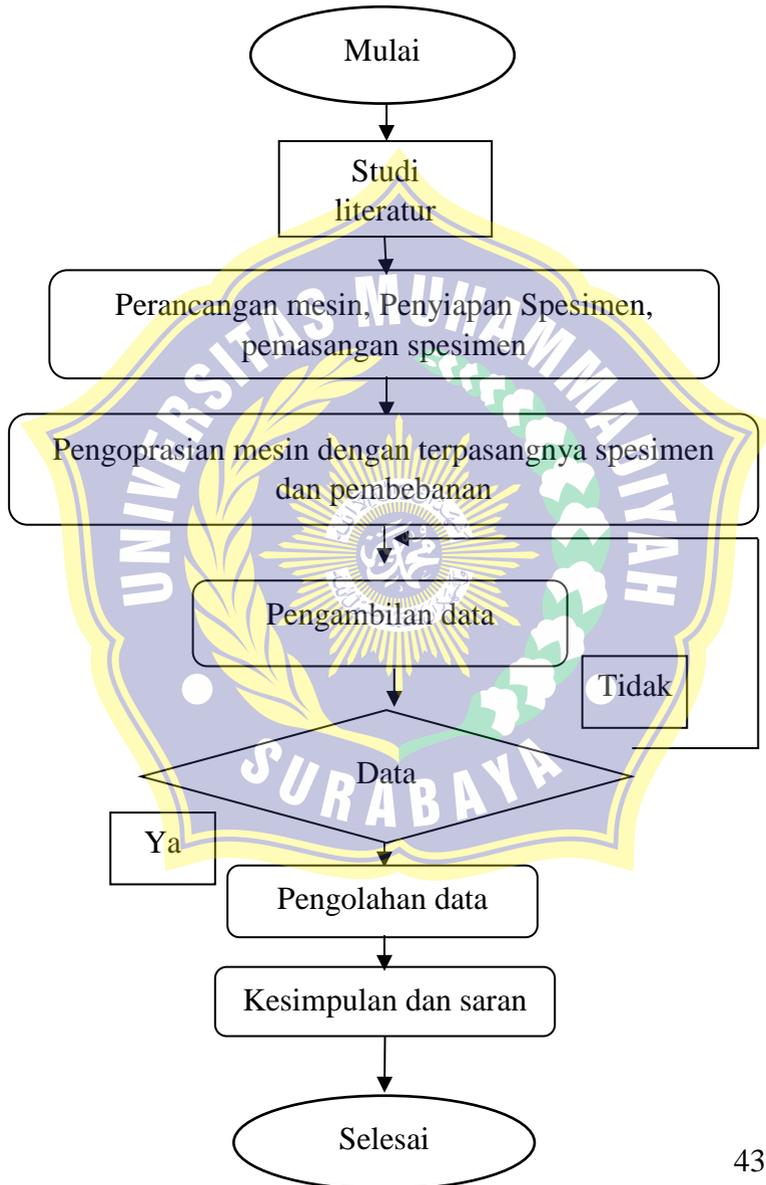
Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental (experimental research), yaitu melakukan serangkaian pengujian serta untuk mencari data dalam suatu proses melalui eksperimen sehingga dapat mengetahui laju perambatan retak fatik batang Almini 6061 dengan variasi pembebanan menggunakan mesin Contiliver Rotating Bending.

Untuk langkah pertama adalah studi literatur materi-materi yang berkaitan dalam penelitian ini baik dalam bentuk hard copy maupun dalam soft copy. Studi literatur adalah langkah dimana untuk memantapkan dalam penelitian ini. Langkah selanjutnya adalah membentuk material tersebut sesuai aturan ASTM e466 yang memiliki ukuran: diameter 12 mm, rasio 30 mm dengan panjang 175 mm. Yang dimana akan di lakukan pengujian pada mesin contiliver rotating bending dengan variasi pada pembebanan. Pembebanan tersebut di variasi dengan 6 , 7 , 8 dan sampai beban maksimum.

Disini saya hanya menghitung laju retak rambat pada material yang akan di uji dan bentuk struktur pada saat mencapai puncak patah. Pada saat penelitian yaitu menggunakan material Aluminium 6061 tidak membahas kecacatan pada material tersebut dan juga suhu lingkungan di daerah sekitar dianggap sama sehingga tidak menghitung pada suhu.



3.1 Diagram Alir Penelitian



3.2 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan penelitian variasi pembebanan terhadap batang aluminium 6061 dan Baja ST 41 St 41 menggunakan mesin *Cantiliver Rotating Bending* dengan Spiesimen ASTM E644

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara :

- Membentuk batang aluminun 6061 dan Baja ST 41 sesuai ASTM E466 dan di uji menggunakan mesin *Cantiliver Rotataing Bending*.
- Mencari literatur yang berkaitan

3. Analisa Data

Setelah semua data di peroleh, kemudian dianalisa sesuai literatur dan buku – buku yang berhubungan dengan penelitian untuk dianalisa dan akhirnya memperoleh kesimpulan.

3.3 Hipotesis

Material adalah suatu zat yang banyak digunakan dalam pembuatan suatu produk yang dibutuhkan oleh manusia terutama didunia industri. Seperti pembuatan kapal, pesawat, jembatan serta kontruksi dalam bangunan. Secara umum kegagalan atau kerusakan pada material tersebut disebabkan oleh beban berulang yang menyebabkan patah lelah dan patah getas. Menurut sejarah seperti jatuhnya pesawat komersial pada tahun 1952 dan runtuhnya jembatan Point Pleasant pada tahun 1967 yaitu terjadi karena adanya pertumbuhan retak sebuah cacat pada ukuran kritis. Permasalahan yang ada saat sekarang ini adalah sebagian besar banyak kegagalan yang tidak bisa di deteksi pada bahan material tersebut, sehingga menyebabkan perpatahan pada suatu komponen. Dengan ini penulis akan memberikan hipotesis untuk mengetahui titik patah terhadap material dengan cara material tersebut diberi pembebanan dari beban minimum sampai beban maksimum, disertakan merancang sebuah alat yang dimana untuk mengeahui titik lelah tersebut,

yaitu alat uji fatik cantiliver rotating bending. Dengan jenis material aluminium 6061 dan baja ST41.

3.4 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di bengkel Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya dan Waktu Pelaksanaan 18-19 NOVEMBER 2018.

3.5 Variabel Penelitian

Menurut Notoatmodjo (2002) variabel penelitian adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang suatu konsep pengertian dan berdasarkan hubungan fungsional antara variabel independen dan variabel dependen. Variabel yang dipakai dalam penelitian ini meliputi :

❖ **Variabel bebas (*dependent variable*)**

Variabel bebas atau disebut juga variabel independen adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Munculnya atau adanya variabel ini tidak dipengaruhi atau tidak ditentukan oleh ada atau tidaknya variabel lain. Sehingga tanpa variabel

bebas, maka tidak akan ada variabel terikat. Demikian dapat pula terjadi bahwa jika variabel bebas berubah, maka akan muncul variabel terikat yang berbeda atau yang lain. Sebagai variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembebanan. Dalam pembebanan di mulai dari 6, 7, dan 8 kg sampai maksimumnya pembebanan tersebut.

❖ Variabel terikat (*independent variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dengan kata lain ada atau tidaknya variabel terikat tergantung dengan ada atau tidaknya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- *Beban maksimum mencapai puncak fatik tercepat*
- *Perancangan alat uji lelah cantiver rotating bending.*

❖ Variabel kontrol (*Controlled Variable*)

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel independen terhadap

dependen tidak dipengaruhi oleh faktor lura yang tidak diteliti. Agar variabel terikat yang muncul bukan karena variabel lain, tetapi benar-benar karena variabel bebas yang tertentu. Pengendalian variabel ini dimaksudkan agar tidak merubah atau menghilangkan variabel bebas yang akan diungkap pengaruhnya. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah :

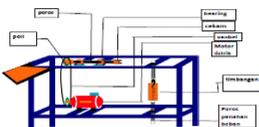
- ❖ Sesuai ASTM E466
- ❖ Materialnya adalah Aluminium 6061 dan baja ST 41.
- ❖ Mesin yang digunakan mesin *cantiliver rotating bending*

3.6 Peralatan dan bahan yang di gunakan

3.6.1 Peralatan utama dan bahan

Peralatan dan bahan serta spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Mesin



Gambar 3.1 Mesin contoliver rotating bending

- ❖ Berikut spesifikasi mesin pengujian
 - ❖ Putaran : 2.800 rpm
 - ❖ Daya : 1 HP = 0,75 kW
 - ❖ Frekuensi : 50 Hz
 - ❖ Beban maksimum 25 Kg

a. Batang aluminium 6061

Aluminium 6061 ini berbentuk poros yang memiliki ukuran panjang 175mm, diameter 12 mm, rasio 30mm sesuai ukuran spesimen (ASTM E466).



Gambar 3.2 Aluminium
Sumber : www.alibaba.com

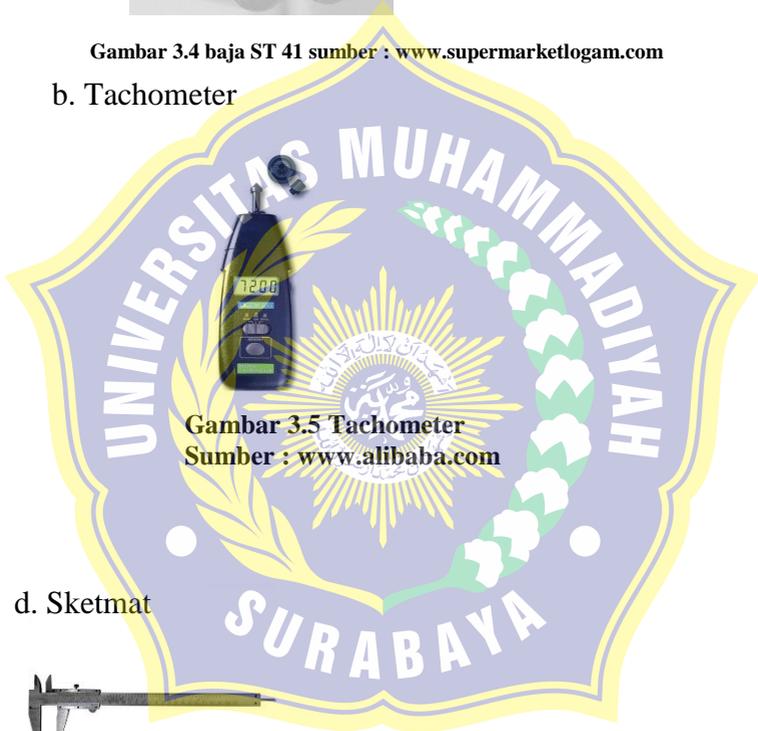
b. Baja ST 41

Baja ST 41 ini berbentuk poros yang memiliki ukuran panjang 175mm, diameter 12 mm, rasio 30mm sesuai ukuran spesimen (ASTM E466).



Gambar 3.4 baja ST 41 sumber : www.supermarketlogam.com

b. Tachometer



Gambar 3.5 Tachometer
Sumber : www.alibaba.com

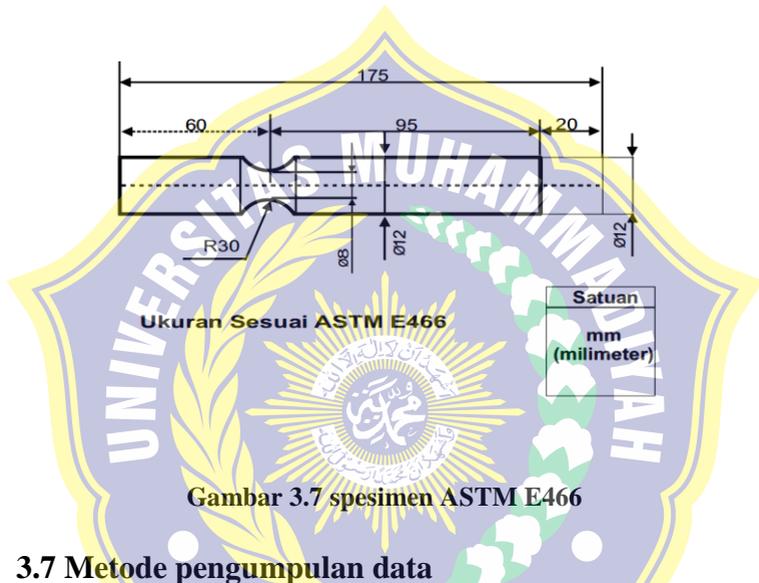
d. Sketmat



Gambar 3.6 sketmat Sumber : tokopedia

e. Spesimen Uji fatik

Spesimen untuk uji fatik berdasarkan standar ASTM E 466. Ukuran dan bentuk seperti pada gambar 3.5 :



Gambar 3.7 spesimen ASTM E466

3.7 Metode pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data diperlukan sebagai data yang akan digunakan untuk memecahkan permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya :

1. Menyiapkan material aluminium 6061 dan baja ST 41 dengan dibubut sesuai ukuran ASTM E466
2. Menyiapkan alat mesin uji dan pembebanannya
3. Menyiapkan stopwatch untuk mengetahui berapa lama waktu patahnya
4. Menyiapkan kunci ring pas 19 untuk mengganti pembebanannya
5. Menyiapkan tachometer untuk mengukur RPM poros
6. menyiapkan snapring

Langkah – langkah pengujian uji fatik :

1. Membuka collet dengan kunci pembuka collet
2. Pasang material yang sudah selesai dibubut yg sesuai ukuran standart E466
3. Pasang pembebanannya
4. Pasang snapring di ujung pembebanan material

5. Setel tuas pembebanan
6. Nyalakan mesin uji fatik *contiliver rotating bending*
7. Nyalakan stopwatch
8. Ukur Rpm poros dengan tachometer

3.7.1 Rancangan Data Penelitian

Berikut ini contoh tabel hasil pengujian :

3.1 Contoh tabel penelitian untuk Aluminium 6061 :

No	Nama material	No sp	beban	Lama patah	siklus	tegangan	keterangan
2	Al 6061	1	6				Patah
3	Al 6061	2	7				Patah
4	Al 6061	3	8				Patah
5	Al 6061	4	9				Patah
6	Al 6061	5	10				Patah
	Al 6061	6	11				

Tabel 3.1 tabel penelitian untuk aluminium 6061

Tabel 3.2 Contoh tabel penelitian untuk baja St 41

No	Nama material	No sp	beban	Lama patah	siklus	tegangan	keterangan
2	Baja st 41	1	16				Patah
3	Baja st 41	2	17				Patah
4	Baja st 41	3	18				Patah
5	Baja st 41	4	19				Patah
6	Baja st 41	5	21				Patah
	Baja st 41	6	22				

Tabel 3.2 Contoh tabel penelitian untuk baja St 41

