

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Desember 2023 hingga Bulan Juli 2024, mulai dari pengajuan tema atau judul hingga sidang akhir. Proses penelitian dilaksanakan di beberapa tempat sesuai dengan proses yang akan dilakukan, anatar lain sebagai berikut :

1. Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo, digunakan untuk proses pembuatan spesimen, serta pengujian struktur mikro.
2. Universitas Negeri Sebelas Maret, digunakan untuk proses pengujian bending.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Adapun alat yang digunakan sebagai berikut :

a. Alat Uji Struktur Mikro

Alat uji struktur mikro digunakan untuk menguji struktur mikro spesimen. Alat yang digunakan ialah Metallographic Microscope 4XC dengan spesifikasi sebagai berikut :

Spesifikasi :

Merk	: Metallurgical Microscope
Tipe	: 4XC
Lensa	: Bidang lebar WF10X (Ø18mm)
Tabung eyepieces	: Trinocular inkalinasi 30o



Gambar 3.1 Alat Uji Struktur Mikro

b. Alat Uji Bending

Alat uji bending untuk menguji nilai tekukan pada specimen.

c. Gerinda

Gerinda digunakan untuk membuat spesimen uji bending.

d. Mistar Baja

Digunakan untuk mengukur panjang specimen.

e. Jangka Sorong

Digunakan untuk mengukur ketebalan sepesimen yang telah dibuat.

f. Peralatan lainnya

Seperti APD, masker, ATK dan alat pendukung lainnya.

3.2.2 Bahan

Pada penelitian ini menggunakan Pegas Daun 125 PS JIS 4801 SUP 9A yang mengalami peristiwa perpatahan pada bagian 'leaf spring' pada susunan pertama seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2 dibawah ini.

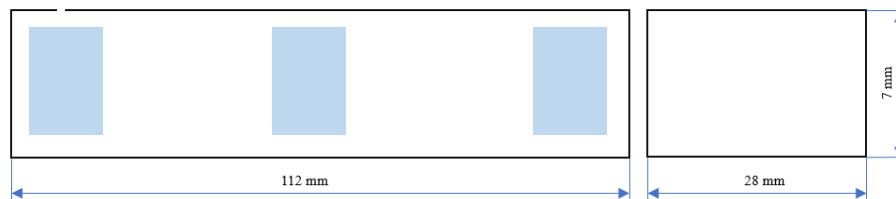


Gambar 3.2 Komponen Pegas Daun Yang Mengalami Patah

3.3 Pembuatan Spesimen

3.3.1 Spesimen Uji Bending

Sebelum melakukan pengujian bending, spesimen harus dipotong terlebih dahulu sesuai dengan standar uji bending ASTM E290. Setelah itu, permukaan dan sisi spesimen perlu dihaluskan dengan amplas 320, 500, 1000, 1500 dan 2000 hingga mengkilat. Jumlah sampel dibuat sebanyak 13 spesimen dari pegas daun yang normal dan yang mengalami kegagalan. Untuk 10 spesimen diambil dari pegas daun yang mengalami kegagalan dengan pembagian 3 spesimen diarea sebelah kanan, 3 spesimen diarea sebelah kiri, dan 4 spesimen diarea tengah. Untuk 3 spesimen diambil dari pegas daun yang normal dengan pembagian 1 spesimen diarea sebelah kanan, 1 spesimen diarea sebelah kiri, dan 1 spesimen diarea tengah. Pengambilan sampel diarea warna biru seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.3 setelah itu spesimen siap untuk diuji. Berikut Gambar 3.3 adalah ukuran spesimen dan area pengambilan sampel.



Gambar 3.3 Ukuran Spesimen Standar ASTM E290

3.3.2 Spesimen Uji Struktur Mikro

Uji struktur mikro dilakukan guna untuk menemukan kecacatan pada material. Pengujian pada titik lokasi patah. Dengan pembuatan spesimen seperti gambar 3.4 dan 3.5 dibawah ini.



Gambar 3.4 Spesimen Struktur Mikro

Tabel 3.1 Hasil Pengujian Bending

No	Spesimen	Nilai Uji <i>Bending</i> (Mpa)
1	Spesimen Normal 1	
	Spesimen Normal 2	
	Spesimen Normal 3	
2	Spesimen Ujung Kanan 1	
	Spesimen Ujung Kanan 2	
	Spesimen Ujung Kanan 3	
3	Spesimen Tengah 1	
	Spesimen Tengah 2	
	Spesimen Tengah 3	
	Spesimen Tengah 4	
4	Spesimen Kiri 1	
	Spesimen Kiri 2	
	Spesimen Kiri 3	

3.4 Pengujian Mekanik

3.4.1 Pengujian Bending

Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan selama pengujian lentur:

- Siapkan benda uji atau spesimen.
- Tandai garis untuk menentukan tumpuan, atau titik tengah, material uji.
- Tentukan seberapa banyak beban yang digunakan.
- Letakkan spesimen atau benda uji di lokasi uji lentur dengan jarak yang telah ditentukan antara area tumpuan dan titik tengah.
- Putar pegangan hingga manometer indikator menunjukkan angka nol dan beban mencapai benda uji.

- f. Untuk mencatat beban berikutnya, tentukan putaran jarum penentu waktu.
- g. Lacak hasil uji lentur benda uji untuk setiap putaran yang ditentukan.

3.4.2 Pengujian Struktur Mikro

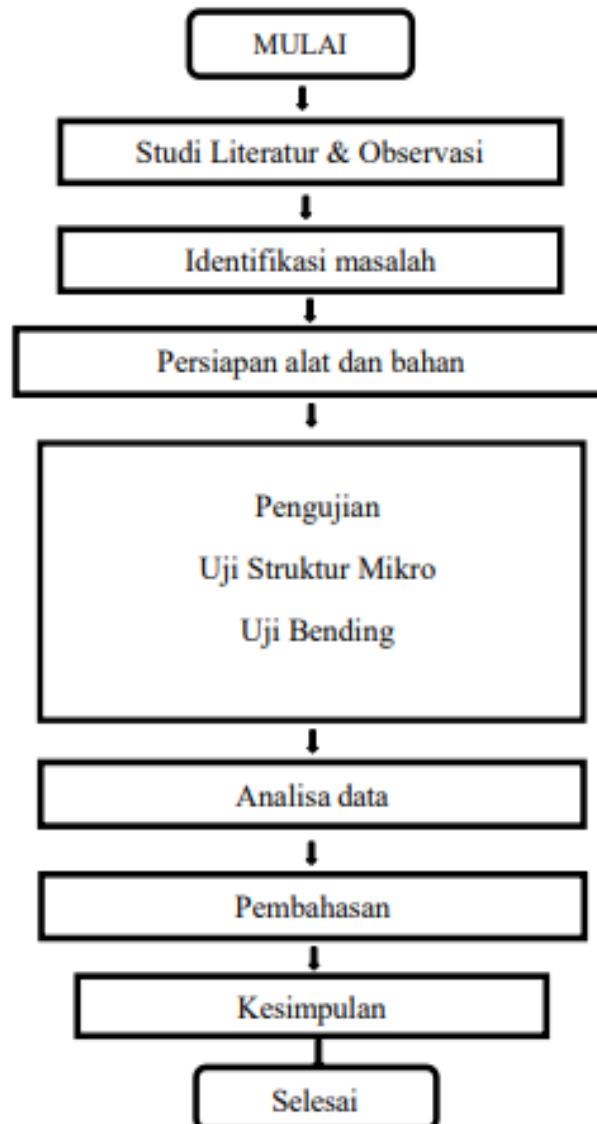
- a. Menyiapkan spesimen yang sudah melakukan uji tarik maupun bending.
- b. Menyalakan komputer yang telah terhubung ke alat uji mikro
- c. Menyalakan alat uji mikro serta memastikan menggunakan mikro optic dengan pembesaran 100 kali.
- d. Memasang spesimen dengan arah tegak lurus dan pastikan tepat area yang terkena patahan atau pengujian agar dapat diamati dengan jelas pada saat pengamatan struktur mikro.
- e. Jika telah terlihat jelas struktur mikro dari komposisi paduan dalam spesimen selanjutnya simpan hasil uji dalam bentuk gambar.

3.5 Analisis Data

Data yang didapatkan dari pengujian spesimen baik uji bending maupun langkah selanjutnya yaitu diolah serta di analisis dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Dan berikut ini merupakan langkah-langkah proses menganalisis data.

- 1. Melakukan uji struktur mikro dilokasi kegagalan material pegas daun, untuk mengetahui kecacatan pada material.
- 2. Melakukan uji bending untuk mengetahui hasil nilai kekuatan pegas daun setelah dilakukan penelitian.
- 3. Hasil data tersebut kemudian di ubah menjadi data yang kemudian dianalisa.
- 4. Hasil dari pengujian, data yang masih berupa tabel kemudian ditampilkan berupa grafik.
- 5. Membuat kesimpulan dari analisis dan pembahasan yang telah dibahas sebelumnya.

3.6 Flowchart Penelitian



Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini terdapat beberapa tahapan pengerjaan sebagai berikut :

- a. Mulai
Menentukan judul untuk dilakukan penelitian.
- b. Studi Literatur & Observasi
Mengambil referensi jurnal terkait pegas daun dan mengumpulkan informasi mengenai objek pegas daun yang mengalami kegagalan
- c. Persiapan Alat dan Bahan

Mempersiapkan kebutuhan alat dan bahan pegas daun yang normal dan yang mengalami kegagalan. Memastikan mesin mesin bending dan mesin uji struktur mikro.

d. Uji Struktur Mikro dan Bending

Melakukan uji bending pada spesimen pegas daun yang normal dan yang mengalami kegagalan. Melakukan uji struktur mikro spesimen dengan mikroskop.

e. Analisa Data

Menganalisis dan mengolah data dari hasil uji bending dan uji struktur mikro.

f. Pembahasan

Memberikan pembahasan dari hasil analisa pengolahan data.

g. Kesimpulan

Memberikan kesimpulan hasil penelitian yang sudah dilakukan.

h. Selesai

Penelitian dan pengolahan data selesai dilakukan.

