

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2012. Preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Fisika Material FMIPA Universitas Lampung. Uji ketangguhan dan struktur mikro dilakukan di Laboratorium Material Institut Teknologi Bandung (ITB), uji komposisi kimia dilakukan di Politeknik Manufaktur Bandung.

3.2. Peralatan dan Bahan

3.2.1 Peralatan

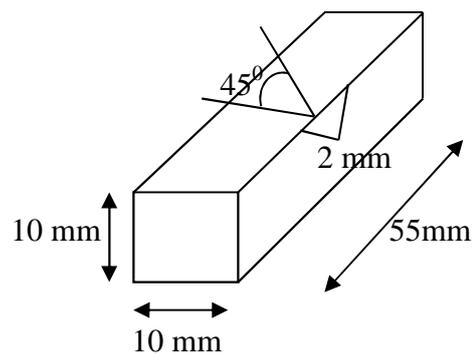
Penelitian bahan baja pegas daun ini menggunakan alat-alat seperti: mesin pemotong sampel, mesin milling, *furnace*, penjepit sampel, mikroskop optik, mesin poles, mesin amplas, mesin *charpy*, mikrometer sekrup, cetakan PVC, OES (*optical emission spectroscopy*) digunakan untuk uji komposisi kimia.

3.2.1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: baja pegas daun, 2 ml HNO₃ dalam 0,8 alkohol, kain beludru, kertas amplas, air.

3.3. Preparasi Sampel

Preparasi sampel diawali dengan pemotongan baja pegas daun di laboratorium fisika material. Baja pegas daun tersebut dipotong menjadi 30 sampel. Untuk sampel uji ketangguhan dibuat berdasarkan SUP-JIS No 1249 dengan ukuran tinggi dan lebar masing-masing 10 mm dan panjangnya 55 mm serta takik V sedalam 2mm, pemberian takik menggunakan mesin milling. Gambar 6 di bawah ini merupakan gambar sampel untuk uji ketangguhan (*impact*).



Gambar 6. Sampel uji ketangguhan (*Impact*).

Setelah proses preparasi selesai masing-masing sampel diberi kode. Kode sampel baja pegas daun seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah ini, yaitu:

Tabel 1. Pengkodean sampel baja pegas daun.

Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	Waktu Tahan		
	20 menit	40 menit	60 menit

780 °C	A1	B1	C1
830 °C	A2	B2	C2
880 °C	A3	B3	C3

Selanjutnya baja pegas daun diberi perlakuan panas. Perlakuan panas yang diterapkan dalam penelitian ini adalah perlakuan panas pengerasan yang dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Preheating

Sebelum dilakukan pemanasan hingga temperatur austenisasi dilakukan pemanasan awal untuk menghindari terjadinya keretakan pada sampel akibat adanya shock temperatur. Proses pemanasan ini dilakukan pada temperatur 600 °C dengan waktu tahan 30 menit.

2. Austenisasi

Setelah proses pemanasan awal, pemanasan dilanjutkan sampai temperatur austenisasi dengan temperatur 780, 830 dan 880 °C. Untuk masing-masing temperatur diberi waktu tahan selama 20, 40 dan 60 menit.

3. Pendinginan Cepat (*Quenching*)

Proses pendinginan cepat segera dilakukan setelah mencapai temperatur dan waktu tahan yang diinginkan.

4. Pengujian Ketangguhan (*impact*)

Pada pengujian ketangguhan (*impact*) dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *carphy*. Pengujian ini dilakukan pada temperatur suhu

ruang dan beban *impact* yang digunakan sebesar 300 joule. Energi yang diserap bahan sisa dapat dilihat secara langsung pada skala alat uji. Harga ketangguhan (*impact*) dinyatakan sebagai jumlah energi yang diserap bahan sampai terjadi perpatahan di bagi dengan luas penampang benda uji.

Ketangguhan dirumuskan dengan persamaan:

$$HI = \frac{E}{A} \quad (3.1)$$

Keterangan:

HI = harga *impact*

E = energi yang diserap

A = luas penampang benda

1. Pengamatan Strukturmikro

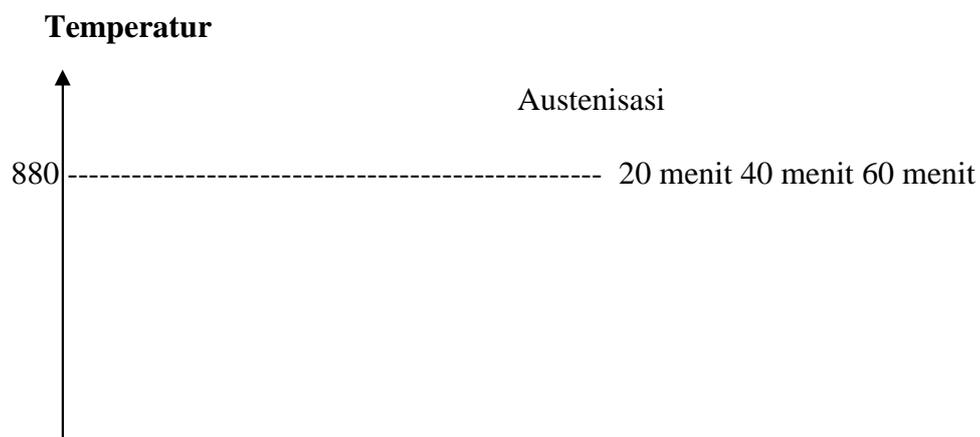
Untuk mengetahui strukturmikro dari sampel digunakan alat mikroskop optik. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

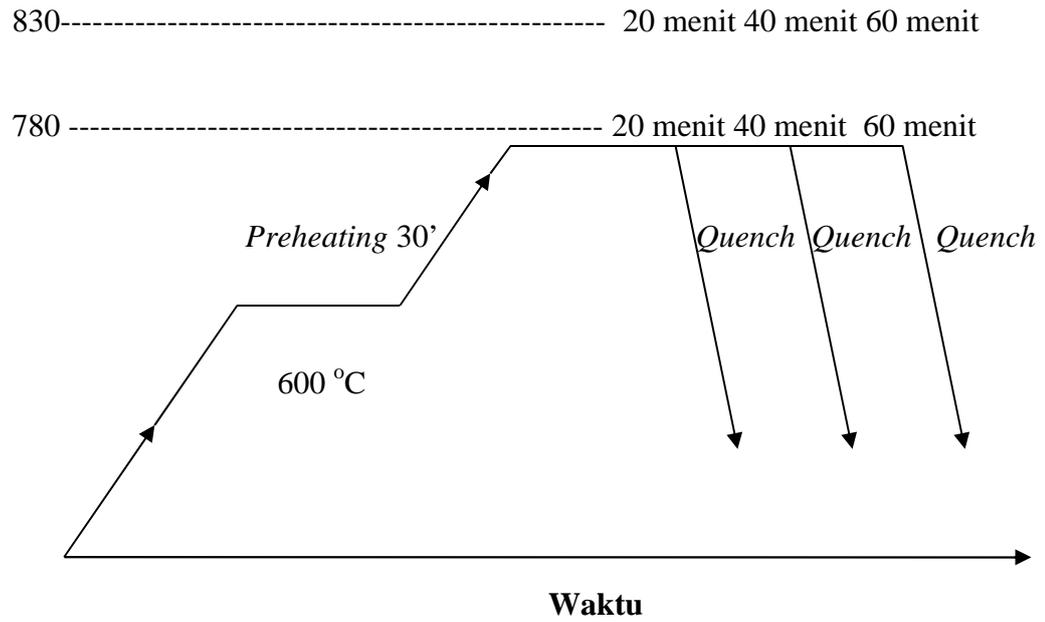
- Sampel dilakukan mounting (pembingkai) terlebih dahulu.
- Pengamplasan dengan #100, #200, #400, #600, #800, # 1000, #1200, #1500.
- Setelah diampelas sampel dilakukan pemolesan untuk meratakan dan menghaluskan cuplikan/sampel logam.
- Mengetsa dengan menggunakan nital yang dibuat dari campuran etanol dan asam nitrit. Kemudian dilakukan pengamatan struktur mikro. Pembesaran yang dilakukan yaitu 10x, 20x, dan 40x.

2. Uji Komposisi Kimia.

Uji komposisi kimia dilakukan dengan menggunakan metode spektroskopi. Sebelum pengujian dilakukan, terlebih dahulu permukaan material dibersihkan dengan pengikiran, pengampelasan dan kemudian dilakukan kalibrasi peralatan. Selanjutnya sampel ditempatkan pada dudukan dan divakumkan. Setelah itu spektrometer dijalankan sampai terjadi busur listrik yang mengakibatkan terbakarnya sampel, sehingga memancarkan cahaya dan panjang gelombang serta intensitas tertentu. Cahaya yang timbul akibat pembakaran diubah menjadi cahaya monokromatik yang kemudian dilewatkan pada kaca prisma, sehingga terdifraksi menjadi cahaya dengan panjang gelombang dan intensitas tertentu pula, dan akan dideteksi oleh detektor unsur, sehingga dapat diketahui unsur yang terdapat pada material tersebut.

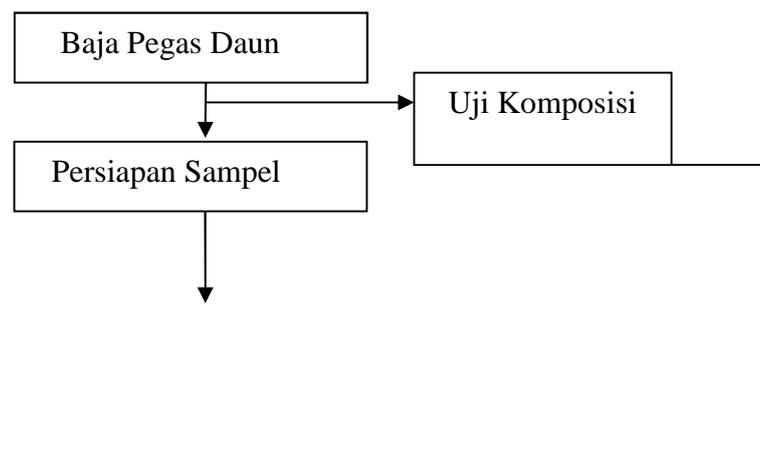
3.4. Siklus Perlakuan Panas Baja Pegas Daun

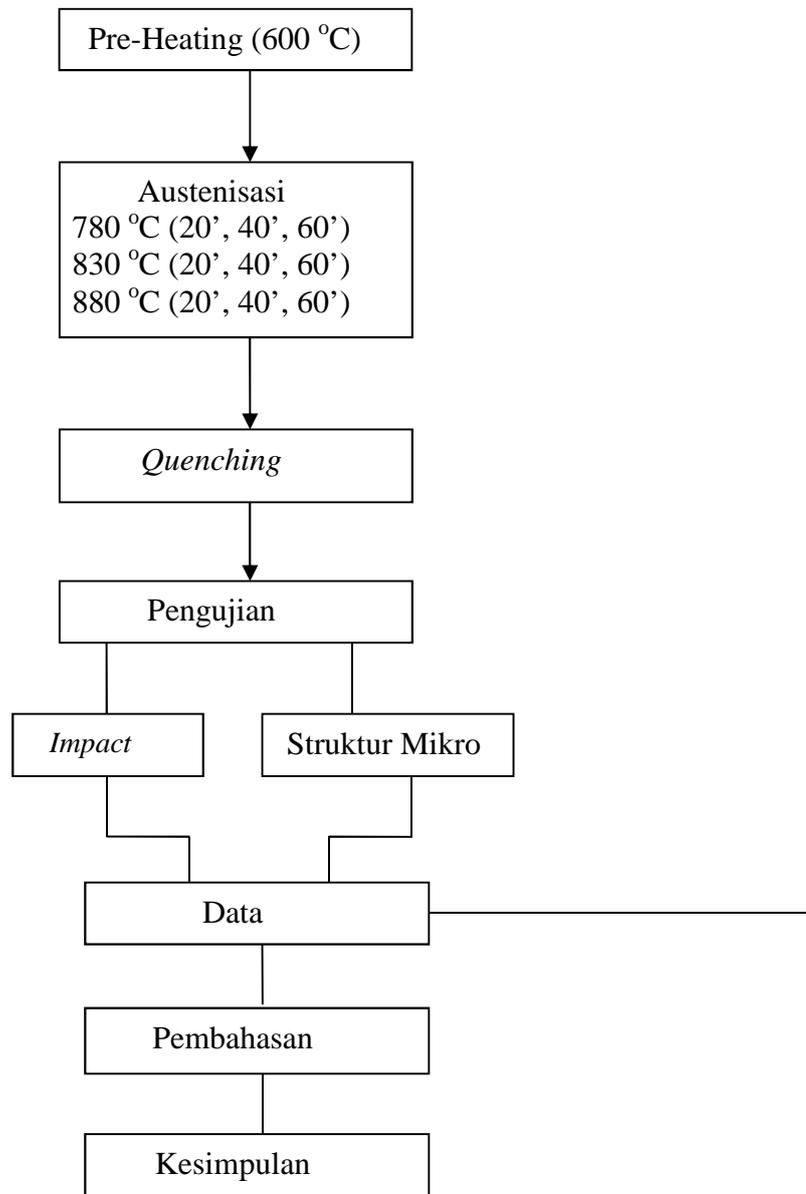




Gambar 7. Siklus perlakuan panas pada baja pegas daun.

3.5. Diagram Alir Peneitian





Gambar 8. Diagram alir penelitian.