

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian experimental atau True Experiment Research. Kajian literatur dari berbagai sumber baik dari buku maupun jurnal yang terkait digunakan untuk menambah informasi yang diperlukan.

Penulisan penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan data, memahami dan mempelajari teori yang dibutuhkan dalam pembuatan penelitian ini. Pembuatan tugas akhir ini juga dilakukan dengan diskusi aktif dengan pembimbing lapangan yang memberikan gambaran teknis ataupun non teknis.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu penelitian dilakukan di Laboratorium Material Teknik Fakultas Teknik Mesin dan Industri Universitas Gadjah Mada ,Yogyakarta pada tanggal 24 Juli-6 Oktober 2020 dan Politeknik Manufactur Ceper,Klaten pada tanggal 24 Agustus 2020.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat dan bahan berikut ini adalah alat yang digunakan untuk mendukung terlaksananya pengujian pada spesimen benda yang akan diuji, yaitu :

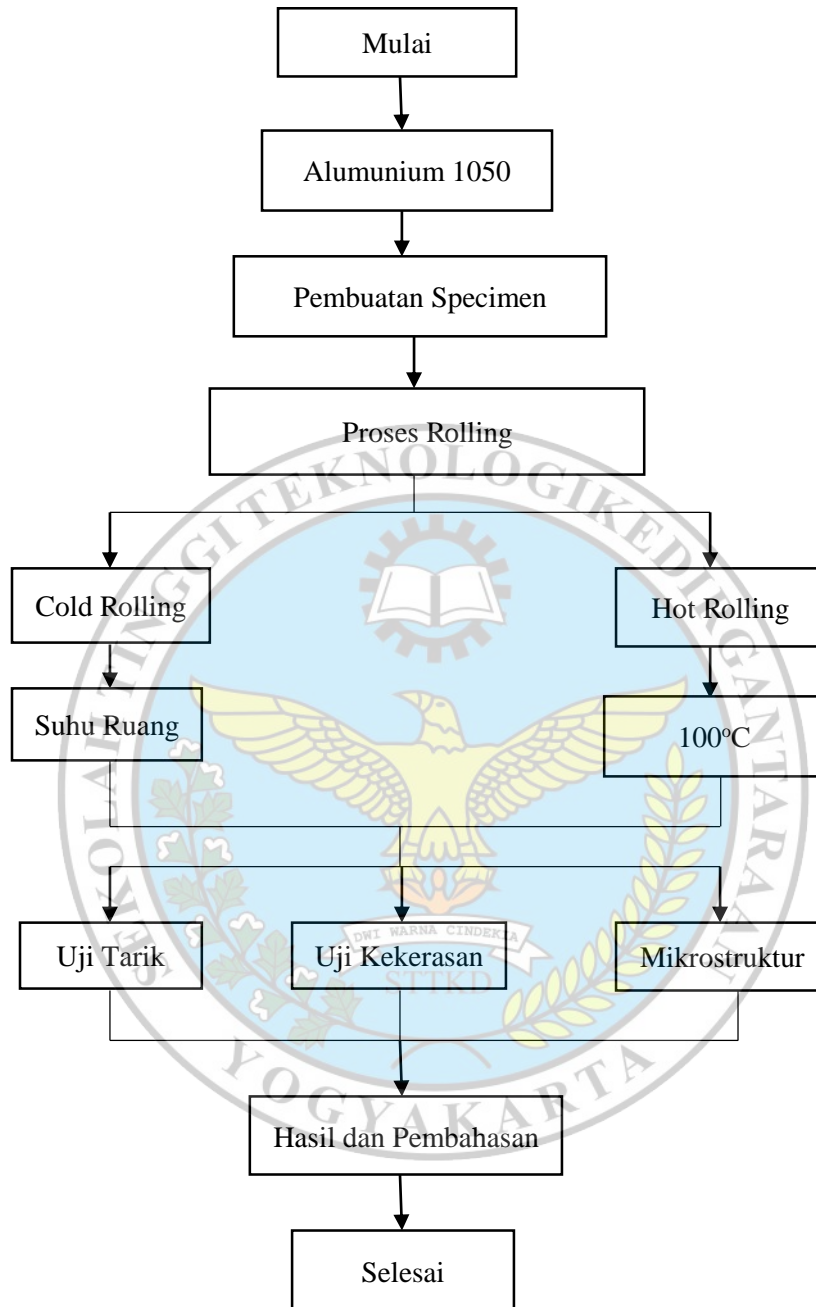
1. Roller
2. Amplas tipe 100,500,800,1000,2000,5000
3. Kain Bludru
4. Gergaji
5. Penggaris
6. Tissue Kering
7. Kain
8. Gerenda
9. Gunting

2. Bahan

1. Alumunium seri 1050
2. Resin
3. Metal Polish



3. Tahapan Penelitian



4. Proses Rolling

Tahap – tahap penelitian dimulai dengan menyiapkan Aluminium 1050 yang telah dipotong dengan panjang x lebar 7.5cmx5cm agar dapat masuk dalam mesin roll yang memiliki ukuran lebar 10cm. Setelah aluminium dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil, maka dilakukan proses roll. Frekuensi atau kecepatan dari mesin Roll adalah 25 rpm baik pada Cold Rolling maupun Hot Rolling

a. Cold Rolling (Rolling dengan menggunakan suhu ruang)

Proses rolling dilakukan pada suhu ruang (31°C) atau tanpa perlakuan, spesimen didiamkan pada suhu ruangan lalu setelah dilakukan proses rolling, maka spesimen akan bertambah panjang dan akan menjadi lebih tipis dengan bentuk yang meliuk-liuk. Reduksi dari aluminium tersebut adalah 1mm yang tebal awalnya adalah 2mm dengan panjang x lebar 7.5cm x 5cm.

b. Hot Rolling (Rolling dengan menggunakan suhu panas)

Proses Hot Rolling dilakukan setelah aluminium dilakukan pemanasan selama 45 menit dengan suhu 100°C di dalam furnace atau tungku pemanas. Setelah dipanaskan, maka Aluminium di roll dengan frekuensi kecepatan roll 25,00. Setelah di roll maka spesimen akan menjadi lebih panjang dan tipis dengan bentuk yang meliuk-liuk, dengan panjang x lebar awal adal 7.5cm x 5cm.



Gambar 3.1 Alat Roll

Perbedaan rol panas dan dingin awalnya hanya dibedakan pada ada atau tidaknya pemanasan, tetapi definisi terkini perbedaan tersebut didasarkan pada perubahan struktur secara metalurgis. Secara metalurgi, pemanasan memang berkaitan dengan ada atau tidaknya proses perubahan struktur kristal logam yang berpengaruh terhadap pelunakan. Secara metalurgis rol panas adalah proses rol pada suhu di atas temperatur rekristalisasi, sedangkan rol dingin adalah proses rol dibawah temperatur rekristalisasi ($0,45 T_{\text{cair}} (K)$).

Setelah dilakukan proses Rolling, maka spesimen akan diberi resin jenis epoxy guna memudahkan dalam pengujian kekerasan micro Vickers dan pengujian mikrostruktur. Setelah di beri resin jenis epoxy, maka resin di amplas sampai permukaan resin menjadi bening dan saat di uji micro serat pada spesimen alumunium terlihat dengan jelas dan tidak hanya terlihat seperti garis-garis saja. Setelah dirasa cukup maka dilakukan proses etsa menggunakan HNO_3 dan HCL sebagai asam untuk pengikis lapisan alumunium untuk memperjelas tampilan struktur micro pada alumunium saat di uji mikrostruktur.

5. Pengujian Hasil Rolling

5.1 Uji Kekerasan

Pengujian kekerasan pada penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan nilai kekerasan dari aluminium 1050 dengan temperature 100°C dan pada suhu ruang. Metode yang digunakan dalam pengujian kekerasan ini adalah dengan pengujian Kekerasan Vickers. Sebelum melakukan pengujian, spesimen dipotong kecil. Sehingga perlu digunakan alat bantu campuran resin untuk meletakkan spesimen tersebut yang bertujuan untuk memudahkan spesimen bisa berdiri sejajar dan mudah untuk diamati. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat Micro Vickers. Metode pengujian kekerasan Vickers dilakukan dengan cara menekan benda uji atau spesimen dengan indenter intan yang berbentuk piramida dengan alas segi empat dan besar sudut dari permukaan-permukaan yang berhadapan 136°. Penekanan oleh indenter akan menghasilkan suatu jejak atau lekukan pada permukaan benda uji. Untuk mengetahui nilai kekerasan benda uji, maka diagonal rata-rata dari jejak tersebut harus diukur terlebih dahulu dengan memakai mikroskop. Angka kekerasan Vickers dapat diperoleh dengan membagi besar beban uji yang digunakan dengan luas permukaan jejak

$$HV = \frac{F}{A} \dots\dots\dots 3.1$$

HV= Hardness Vickers

F= Beban Uji

A = Luas Jejak



Gambar 3.2 Alat Pengujian Kekerasan Vickers

5.2 Pengujian Tarik

Pengujian tarik bertujuan untuk mengukur harga kekuatan tarik material aluminium type 1050. Pengujian tarik ini untuk mengetahui tegangan, regangan, modulus elastisitas bahan dengan cara menarik spesimen sampai putus. Pengujian tarik menggunakan America Standart Testing Materials.

Usaha yang dilakukan pendulum waktu memukul benda uji atau usaha yang diserap benda uji sampai patah dapat diketahui melalui rumus sebagai berikut

Tegangan

$$\sigma = \frac{F}{A_0} \dots\dots\dots 3.2$$

Regangan

$$\varepsilon = \frac{l_1 - l_0}{l_0} = \frac{\Delta L}{l_0} \dots\dots\dots 3.3$$

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} \dots\dots\dots 3.4$$

dimana :

σ = Tegangan (MPa)

F = Beban (N)

A₀ = Luas penampang (mm²)

ε = Regangan

E = Modulus elastisitas tarik (MPa)

l₀ = Panjang daerah ukur (mm)

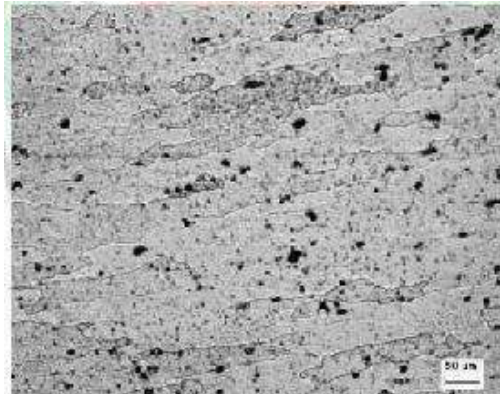
ΔL = Pertambahan panjang (mm)



Gambar 3.3 Alat Uji Tarik

5.3 Mikrostruktur

Pengamatan struktur mikro dilakukan untuk mengetahui struktur dari Aluminium seri 1050. Pengamatan struktur mikro dilakukan dengan menggunakan mikroskop optik dan alat optilab. Pengamatan gambar dilakukan dengan perbesaran 500x dan 1000x kemudian diambil gambarnya di daerah permukaan yang ingin diamati. Sebelum spesimen diamati dengan mikroskop optik, pembuatan spesimen struktur mikro membutuhkan alat bantu resin yang bertujuan untuk memudahkan spesimen untuk diamati.



Gambar 3.4 Microstructur Alumunium 1050

6. Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan tahapan-tahapan penelitian dan jenis peubah yang diamati atau diukur maka digunakan teknik pengumpulan data berupa beberapa metode, yaitu:

a. Study literature

Study literature merupakan tahapan awal yang dilakukan sebagai referensi untuk mendapatkan informasi guna mengetahui teori – teori, metode pengolahan data maupun analisis baik dari jurnal maupun buku atau jenis referensi lainnya yang berkaitan dengan inti penelitian.

b. Wawancara dan diskusi

Pada saat observasi awal dilakukan dengan tahapan wawancara dan diskusi yaitu melalui pengamatan dan komunikasi dengan pihak terkait secara langsung guna menunjang data penelitian.

c. Eksperimen

Tahapan eksperimen penelitian dilakukan guna mendapatkan data pokok yang diperlukan selama penelitian berlangsung pada saat pengujian terhadap spesimen yang digunakan untuk menunjang data penelitian.

7. Analisis Data

a. Prosedur Pengujian

Prosedur Pengujian Pemberian Perlakuan Hot Working dan Cold Working 1050. mengacu pada buku Basic Handbook Aircraft Structure Material dan America Standar Testing Material.

b. Analisis dan Pengolahan Data

Analisis data meliputi perhitungan yang akan dikelola menggunakan aplikasi Excel dan dari hasil analisis data pengujian akan ditampilkan dalam bentuk grafik dan juga tabel.