

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Waktu pengujian dan penelitian spesimen penelitian skripsi ini dilaksanakan pada bulan September 2023-12 Juli 2024.

2. Tempat Penelitian

- a. Pengujian tarik pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- b. Pengujian kekerasan pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Logam Ceper Politeknik Manufaktur Ceper.
- c. Proses pembuatan sampel uji kekerasan dan uji tarik pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan dalam pelaksanaan proses penelitian ini maka diperlukan alat dan bahan sebagai berikut :

Alat :

a. Tungku peleburan

Tungku peleburan sebagai tempat peleburan aluminium baik sebelum dan sesudah ditambahkan variasi tembaga dan kuningan.

b. Mesin sentrifugal casting

Mesin sentrifugal casting sebagai tempat cetakan penuangan logam cair. Mesin ini mampu mencetak hasil pengecoran dengan berat 1 Kg dengan panjang cetakan yakni 12 cm.

c. Amplas

Amplas sebagai alat untuk menghaluskan spesimen uji kekerasan sebelum dilakukan pengujian kekerasan.

d. Kamera digital

Kamera digital pada penelitian ini menggunakan kamera handpone digunakan sebagai dokumentasi saat melakukan proses pengecoran maupun penelitian.

e. Gerinda potong

Gerinda berfungsi untuk memotong sampel maupun alumunium bekas sebelum dilakukan proses peleburan.

f. Tang potong

Yakni berfungsi untuk memotong alumunium bekas menjadi ukuran yang lebih kecil sehingga alumunium dapat dimasukkan ke dalam tungku untuk dilakukan peleburan.

g. Alat uji tarik

Alat uji tarik yang digunakan pada saat proses penelitian ini yakni menggunakan merk VTS WAW 300 E.

h. Alat uji kekerasan

Alat uji kekerasan yang digunakan pada saat proses penelitian ini yakni menggunakan *Portable Hardness (Brinell)*.

i. Jangka sorong

Jangka sorong digunakan sebagai alat untuk mengukur sampel sesudah dicor maupun saat sudah menjadi bentuk sampel uji tarik dan kekerasan.

j. Thermometer gun

Thermometer gun pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui suhu pada saat proses peleburan berlangsung.

k. Tabung gas

Tabung gas digunakan sebagai proses perapian untuk peleburan pada saat pengecoran.

l. Timbangan digital

Timbangan digunakan sebagai alat untuk menimbang berat alumunium sebelum maupun sesudah dicor ulang.

Bahan :

- a. Panci alumunium bekas limbah rumah tangga yang sudah tidak terpakai.
- b. Serbuk kuningan.
- c. Serbuk tembaga.

3.3 Pembuatan Sampel Penelitian

Adapun beberapa tahapan pembuatan sampel dalam penelitian ini, termasuk yang sebagai berikut ini :

- a. Komposisi bahan

Komposisi bahan yang digunakan untuk penyusunan material dalam pembuatan specimen pada penelitian ini yaitu menggunakan total 8 sampel. 3 sampel uji tarik alumunium variasi kuningan, 3 sampel uji tarik alumunium variasi tembaga, 1 sampel uji tarik alumunium variasi kuningan, 1 sampel uji kekerasan alumunium variasi tembaga, komposisi bahan dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Komposisi Bahan

No	Nilai % Al	Nilai % Cu dan CuZn	Jumlah Sampel Uji Tarik	Jumlah Sampel Uji Kekerasan
1.	Al 98% (490 Gram)	CuZn 2% (10 Gram)	3	1
2.	Al 97% (485 Gram)	Cu 3% (15 Gram)	3	1

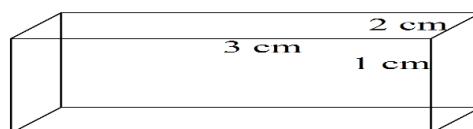
b. Proses pengecoran

Proses pengecoran diawali dengan mempersiapkan alat tungku pengecoran serta alat perlengkapannya, kemudian panci bahan alumunium libah rumah tangga dipotong sedemikian rupa supaya dapat dimasukkan kedalam tungku peleburan. Adapun tahapan proses pengecoran yang harus dilakukan, antara lain :

1. Alat pengapian dimasukkan ke dalam tungku pengecoran.
2. Ukur dan pastikan suhu dengan thermometer gun didalam tungku telah mencapai 900 °C.
3. Masukan panci, serbuk tembaga, dan serbuk kuningan ke dalam tungku peleburan.
4. Tunggu kurang lebih sekitar 30 menit hingga benar-benar sudah mencair.
5. Bersihkan dan ambil kotoran dengan ledel agar paduan tercampur, dan juga sudah tuang ke dalam cetakan.

c. Sampel pengujian kekerasan

Pembuatan spesimen pengujian kekerasan ini adalah dengan cara melakukan pengecoran dengan menggunakan panci bekas sesuai campuran yang sudah ditimbangan menggunakan alat timbang digital. Spesimen uji ini digunakan untuk pengujian kekerasan dengan metode uji kekerasan brinell pembuatan spesimen uji kekerasan ini berbentuk persegi dengan ukuran panjang 3 cm × lebar 2cm × tinggi 1 cm. sebelum melakukan pengujian kekrasan permukaan spesimen harus dihaluskan terlebih dahulu supya memudahkan dalam melakukan pengujian spesimen.

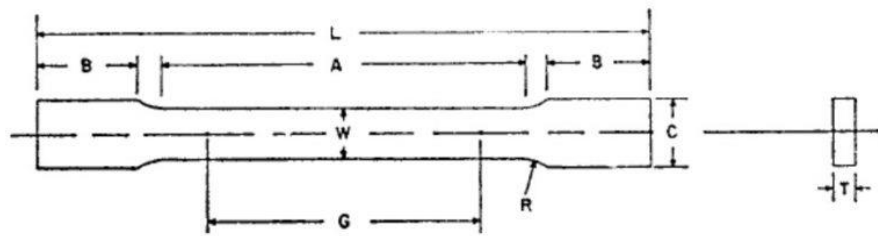


Gambar 3.1 Spesimen Uji Kekerasan

d. Sampel pengujian tarik

Pada proses setelah bahan baku dicor ulang dan kemudian diputar hingga menghasilkan bentuk dan ukuran seperti pada Gambar 3.2 dengan informasi sebagai berikut: $L = 100$ mm, $A = 32$ mm, $B = 30$ mm, $W = 6$ mm, $G = 25$ mm, $R = 6$ mm, $C = 10$ mm, $T = 6$ mm, maka standar ASTM E8/E8M digunakan untuk memproduksi spesimen uji tarik berdasarkan hasil pengecoran studi ini.

ASTM E8/E8M – 13a



Gambar 3.2 Spesimen Uji Tarik Alumunium

3.4 Pengujian Sampel Penelitian

Adapun prosen pengujian spesimen uji penelitian ini yakni sebagai berikut ini :

a. Uji kekerasan

Uji kekerasan bertujuan untuk mengetahui ketahanan spesimen dari deformasi atau perubahan bentuk yaitu dengan cara menekan indentor kepada permukaan spesimen. Berikut ini adalah langkan pengujian specimen uji kekerasan :

1. Mempersiapkan peralatan antara lain adalah spesimen dan alat uji kekerasan brinell.
2. Menyiapkan permukaan benda kerja.
3. Letakkan spesime diatas alat uji.
4. Tekan tombol start pada alat uji.

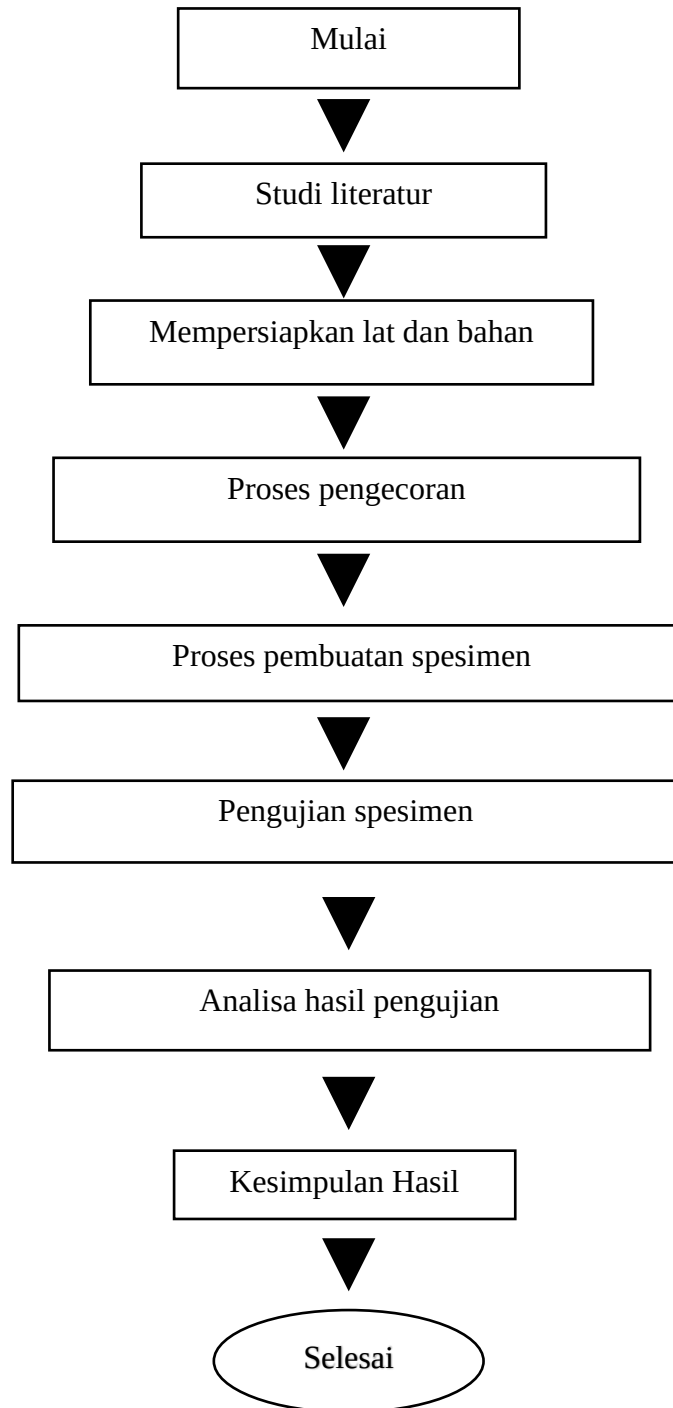
5. Indentor alat uji kekerasan brinell akan menekan dan akan menghasilkan bekas.
6. Pengujian kekerasan akan menggunakan 5 titik pada setiap sampel spesimen.
7. Setelah selesai spesimen dilepas dari alat uji.
8. Bekas dari tekanan indentor uji kekerasan selanjutnya akan dianalisa.

b. Uji Tarik

Pengujian tarik yaitu dengan memasang spesimen uji tarik pada alat uji, dengan menjepitkan dengan menjepitkan dua ujung specimen uji pada grip lalu memulai pengujian dan dilakukan pengamatan. Berikut merupakan prosedur pengujian tarik :

1. Menyiapkan spesimen uji tarik.
2. Siapkan penitik dan tandai setiap specimen uji agar mudah membedakan variasi campuran setiap spesimen uji tarik.
3. Pengukuran specimen uji tarik.
4. Spesimen dijapit pada bagian atas dan bawah di tempat cekam.
5. Pengujian tarik selanjutnya akan dilakukan hingga spesimen mengalami patah.
6. Hasil pengujian tarik selanjutnya akan muncul di komputer dan ambil data hasil pengujian tarik.

3.5 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.3 Diagram Alur Penelitian