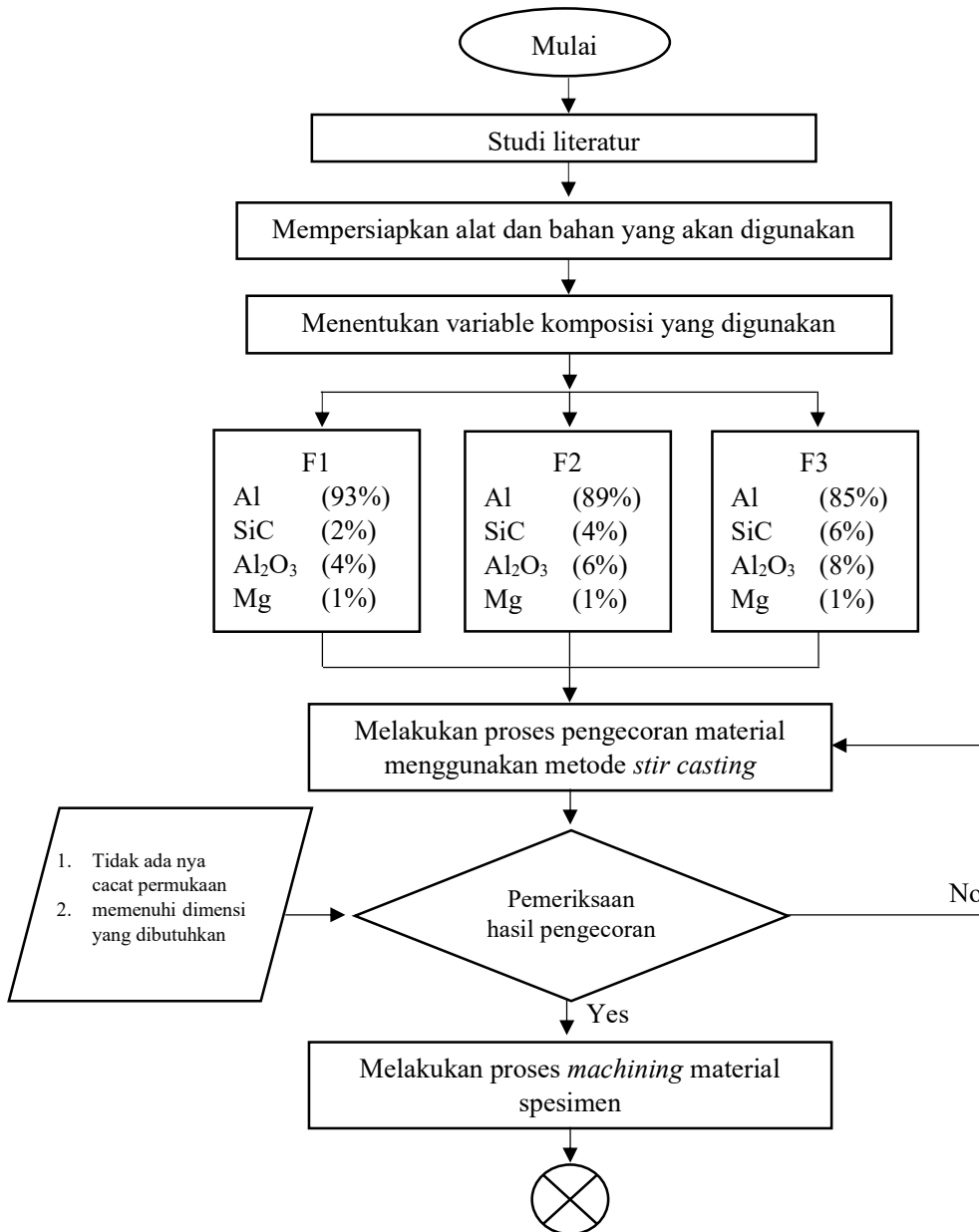


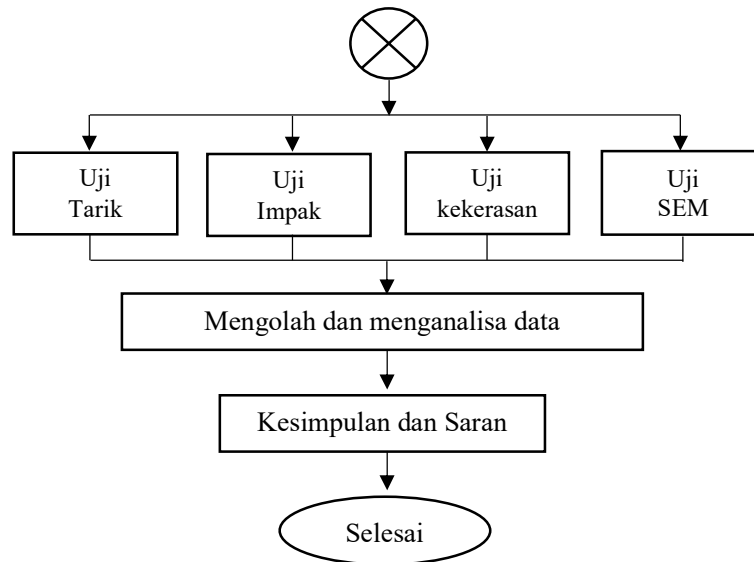
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir

Adapun Diagram Alir dari penelitian yang akan dilakukan kali ini terdapat pada gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Adapun Alat dan Bahan penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini sebagai berikut.

3.2.1 Alat yang digunakan

Alat penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini sebagai berikut.

1. Tungku Peleburan

Tungku Peleburan digunakan untuk melakukan peleburan logam, dimana pada penelitian ini digunakan untuk melebur Logam Aluminium. Tungku peleburan yang digunakan berjenis Tungku Gas.



Gambar 3.2 Tungku gas

2. *Krusible* Peleburan

Krusible Peleburan digunakan sebagai wadah/tempat dimana aluminium diletakan di dalam tungku peleburan. *Krusible* ini dapat dengan mudah dikeluarkan masukan ke dalam tungku agar mempermudah proses peleburan logam.



Gambar 3.3 *Krusible* peleburan

3. Tabung Gas

Tabung gas digunakan sebagai bahan bakar utama pada tungku peleburan yang digunakan.



Gambar 3.4 Tabung gas

4. Bor Tangan

Bor tangan pada penelitian kali ini digunakan sebagai motor penggerak utama pengadukan atau metode yang digunakan yaitu metode *stir casting*.



Gambar 3.5 Bor tangan

5. Mata Bor Pengaduk

Mata Bor Pengaduk digunakan bersamaan dengan bor tangan untuk melakukan proses *stir casting* aluminium dimana bertujuan untuk menyatukan aluminium dengan bahan penguatnya.



Gambar 3.6 Mata bor pengaduk

6. Cetakan Spesimen

Cetakan Spesimen digunakan sebagai wadah/tempat logam yang telah cair dan menyatu dengan bahan penguat untuk dicetak dengan bentuk yang sudah ditentukan.



Gambar 3.7 Cetakan spesimen

7. Timbangan Digital

Timbangan Digital digunakan untuk menimbang seluruh bahan yang akan digunakan pada penelitian ini.



Gambar 3.8 Timbangan digital

8. Burner

Burner digunakan mengalirkan gas dan mengubah bahan bakar gas menjadi api yang dapat digunakan memberikan panas ke dalam tungku gas.



Gambar 3.9 *Burner*

9. Gerinda Tangan

Gerinda Tangan digunakan untuk memotong dan menyiapkan aluminium sebelum dan sesudah peleburan.



Gambar 3.10 Gerinda tangan

10. Sendok Pengangkut

Sendok pengangkut ini digunakan untuk mengangkat terak yang muncul pada saat proses peleburan.



Gambar 3.11 Sendok pengangkut

11. Pencapit

Pencapit digunakan untuk mengangkat bahan yang panas atau yang sulit untuk diangkat dengan tangan kosong.



Gambar 3.12 Pencapit

12. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat pelindung diri digunakan untuk menghindari peneliti dari kecelakaan kerja yang tidak diinginkan. Alat Pelindung Diri yang digunakan pada penelitian ini adalah Sarung Tangan dan *Helm Face Shield*.



Gambar 3.13 Alat pelindung diri

3.2.2 Bahan yang digunakan

Bahan penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini sebagai berikut.

1. Aluminium Murni

Aluminium murni yang digunakan sebagai bahan dasar penelitian ini berjenis Aluminium 6061.



Gambar 3.14 Aluminium 6061

2. Bubuk Silikon karbida (SiC)

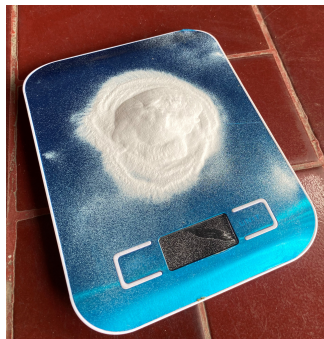
Bubuk Silikon Karbida (SiC) digunakan sebagai bahan penguat dari AMC. Silikon Karbida yang digunakan pada penelitian ini adalah Silikon Karbida dengan mesh 36-8000#.



Gambar 3.15 Bubuk silikon karbida

3. Bubuk Alumina (Al_2O_3)

Bubuk Alumina (Al_2O_3) digunakan sebagai bahan penguat dari AMC. Serbuk Alumina yang digunakan pada penelitian ini adalah Serbuk Alumina 220 mesh dengan kemurnian 99,9%.



Gambar 3.16 Bubuk alumina

4. Bubuk Magnesium (Mg)

Bubuk Magnesium yang digunakan pada penelitian kali ini memiliki kemurnian 98,5%.



Gambar 3.17 Bubuk magnesium

3.3 Variable Penelitian

Adapun variable penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu variable variasi komposisi bahan penguat yang digunakan. Variasi tersebut dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variasi kandungan *aluminium matrix composite*

	Kandungan	Variasi 1	Variasi 2	Variasi 3
1	Aluminium (%)	93	89	85
2	SiC (%)	2	4	6
3	Al ₂ O ₃ (%)	4	6	8
4	Mg (%)	1	1	1

3.4 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian kali ini sebagai berikut.

3.3.1 Prosedur Pembuatan Spesimen

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian
2. Menyiapkan dan menimbang aluminium 6061 yang telah dipotong-potong sebelumnya, aluminium 6061 dipotong menjadi ukuran tertentu dan kemudian ditimbang untuk memastikan jumlah yang tepat sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 3.18 Penimbangan aluminium

3. Menimbang dan menyiapkan bahan campuran sesuai dengan persentase yang sudah ditentukan, sebelum dicampurkan kedalam aluminium.



Gambar 3.19 Penyiapan bahan serbuk penguat

4. Meletakkan aluminium yang akan dilebur ke dalam tungku peleburan, kemudian peleburan dimulai hingga mencapai keadaan titik cairnya, aluminium dimasukkan ke dalam tungku peleburan dan dipanaskan hingga mencapai suhu 700°C yang diperlukan untuk meleburkan material aluminium.



Gambar 3.20 Peleburan aluminium

5. Menghilangkan terak dan zat kotor lainnya dari permukaan aluminium cair dengan cara membuangnya, sehingga terak dan kotoran yang mengapung di atas logam cair dapat diminimalkan, mengurangi kemungkinan pencampuran impuritas dalam aluminium cair.



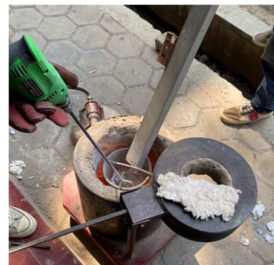
Gambar 3.21 Pengangkatan terak

6. Menghidupkan alat pengaduk dengan kecepatan kurang lebih 600 rpm, alat pengaduk dihidupkan untuk menciptakan pusaran yang membantu dalam penyebaran partikel penguat ke dalam matriks aluminium.



Gambar 3.22 Pengadukan aluminium cair

7. Memasukkan partikel penguat dekat dengan permukaan logam cair, partikel penguat SiC dan Al_2O_3 untuk dicampurkan selama proses pengadukan.



Gambar 3.23 Pemasukan bahan penguat

8. Mengaduk logam cair, logam cair (SiC- Al_2O_3) diaduk selama 5 menit untuk memastikan distribusi partikel penguat yang merata di dalam matriks logam.



Gambar 3.24 Pengadukan bahan penguat yang sudah dimasukan

9. Menuang komposit Aluminium-SiC-Al₂O₃ ke dalam cetakan, campuran aluminium dengan partikel penguat SiC dan Al₂O₃ dituangkan ke dalam cetakan yang telah dibuat.



Gambar 3.25 Penuangan AMC yang telah selesai diaduk

10. Mendinginkan material komposit sehingga material komposit (Al-SiC- Al₂O₃ -Mg) dapat dilepaskan dari cetakan.



Gambar 3.26 Pendinginan AMC yang telah dituang

3.3.2 Prosedur Pengujian Tarik

1. Menyiapkan spesimen dengan ukuran standar yang telah disiapkan.
2. Menilai panjang awal (*gauge length*) P₀, mengukurnya, dan menghitung luas penampang awal irisan spesimen.
3. Memasang spesimen pada pegangan (*grip*) atas dan bawah mesin uji tarik.

4. Mengoperasikan mesin uji tarik dengan mengatur panjang awal dan luas spesimen.
5. Merekam gerakan lambat dengan menggunakan video untuk memonitor data yang ditampilkan pada layar mesin uji tarik.
6. Membebaskan spesimen hingga terjadi putus (*break*).
7. Menganalisis data pertambahan panjang terhadap pembebanan dengan menggunakan rekaman video.
8. Melepaskan spesimen dari mesin uji tarik dan mengamati bentuk patahan yang terjadi.
9. Menghitung nilai kekuatan tarik berdasarkan data yang diperoleh.
10. Melakukan percobaan serupa dengan spesimen yang memiliki karakteristik berbeda.

3.3.3 Prosedur Pengujian Kekerasan

1. Menyiapkan benda uji, meratakan permukaan benda uji dengan menggunakan amplas sebelum diuji tingkat kekerasannya.
2. Menyiapkan peralatan pengujian.
3. Memilih jenis indentor dan gaya pembebanan yang akan digunakan.
4. Menerapkan beban tekan dengan menggunakan indentor bola baja berdiameter 2,5 mm terhadap tiga titik di permukaan benda uji yang berbeda.
5. Melakukan penekanan selama 30 detik.
6. Mencatat hasil indentasi pada monitor.
7. Melakukan perhitungan rata-rata nilai hasil pengujian kekerasan Brinell.

3.3.4 Prosedur Pengujian Impak

1. Memrsiapkan benda uji sesuai dengan ukuran standar.
2. Mengukur kedalaman takik dan luas penampang benda uji.
3. Mengatur posisi skala bandul pada 300 Joule.
4. Menempatkan benda uji di mesin uji impak *Charpy*.

5. Melepaskan bandul dan catat energi yang diserap untuk mematahkan benda uji.
6. Melakukan percobaan pada berbagai kondisi suhu yang ditentukan oleh asisten.
7. menghitung nilai Harga Impak (HI) yang diperoleh dari setiap benda uji.