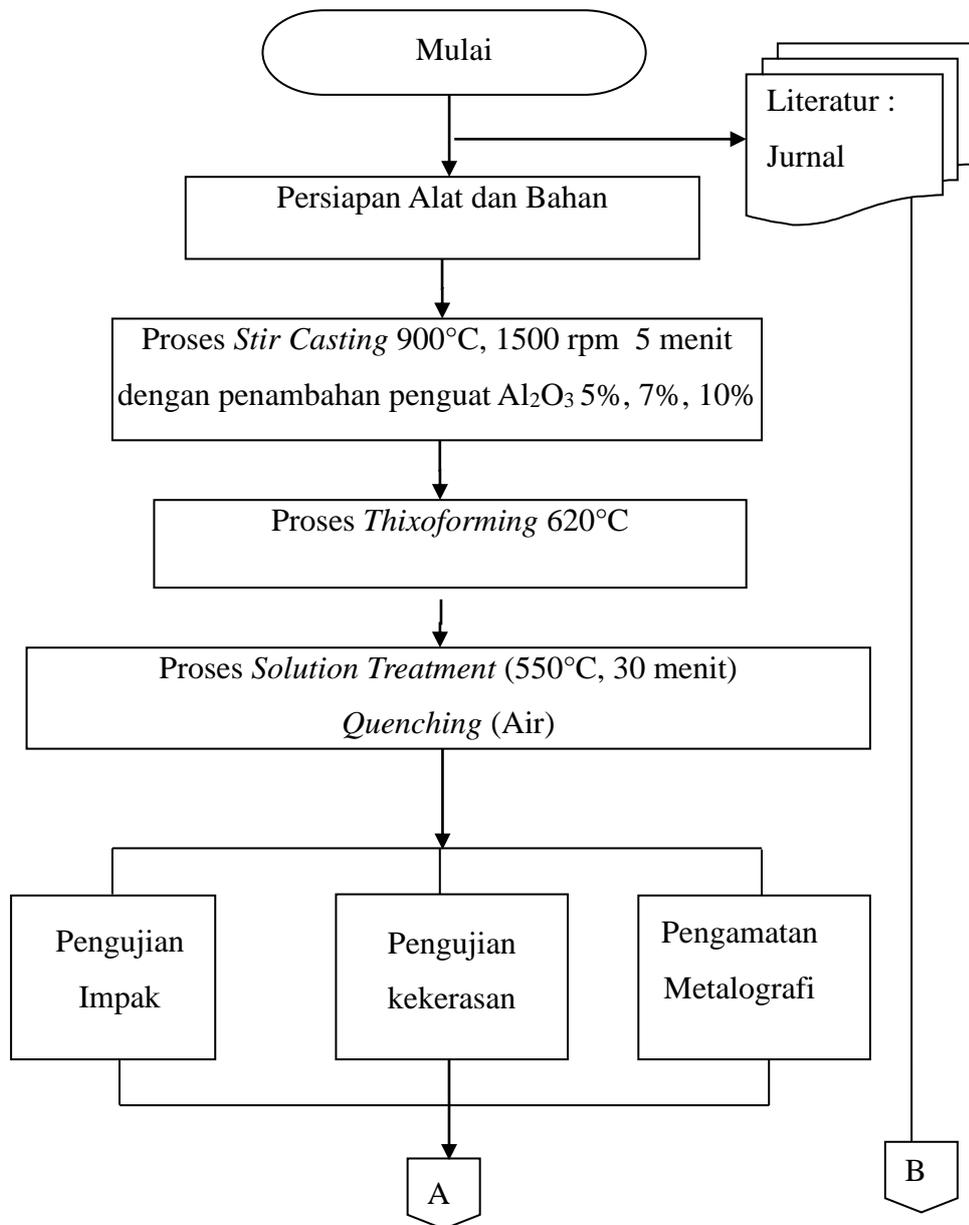


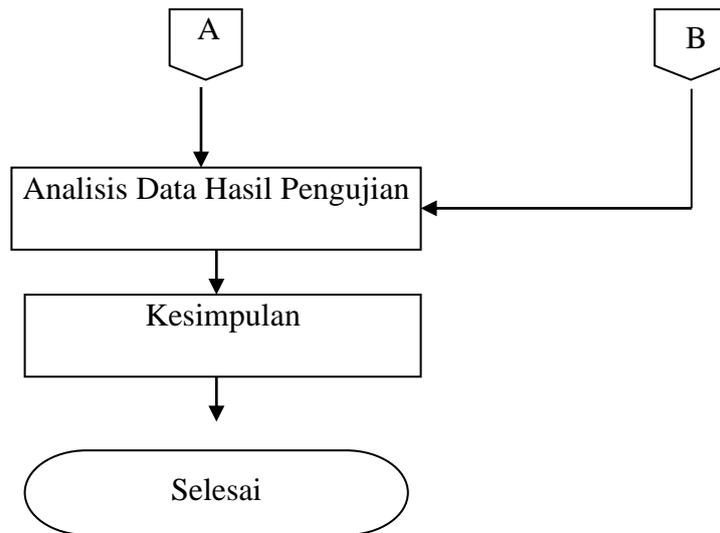
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Pada penelitian kali ini menggunakan metode eksperimental. Berikut ini merupakan diagram alir yang terdapat pada proposal tugas akhir yang akan dilakukan :





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Berikut ini merupakan alat dan bahan yang digunakan selama penelitian berlangsung

2.2.1 Alat

Berikut ini merupakan peralatan yang digunakan selama proses penelitian berlangsung

1. Mesin Press

Mesin press merupakan sebuah alat yang dipergunakan untuk menekan cetakan setelah spesimen dipanaskan mencapai kondisi *semisolid*.



Gambar 3.2 Mesin Press

2. Pemanas (*Heater*)

Pemanas digunakan untuk menaikkan temperature dari cetakan sebelum hasil pengecoran dituang kedalam cetakan.



Gambar 3.3 Pemanas

3. Cetakan

Cetakan adalah alat yang digunakan dalam tahapan thixoforming yang berfungsi sebagai wadah dari komposit. Untuk material terbuat dari baja ss 400 yang sudah dibentuk sedemikian rupa sesuai dengan ukuran 20 x 200 x 12 mm



Gambar 3.4 Cetakan

4. Ember

Ember merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai wadah dari material komposit ketika proses quenching sedang berjalan.



Gambar 3.5 Ember

5. Peralatan Safety

Peralatan safety disini berupa sarung tangan, kacamata. Peralatan safety berfungsi untuk mengurangi resiko kecelakaan pada saat melakukan penelitian.



Gambar 3.6 Peralatan Safety

6. Gerinda

Gerinda berfungsi untuk memotong material sesuai dengan bentuk yang sudah ditentukan.



Gambar 3.7 Gerinda

7. Timbangan

Timbangan adalah sebuah alat yang bisa mengetahui berat dari objek yang diletakan di atasnya yang berfungsi sebagai alat untuk mengatur komposisi antara Al 6061 dan juga Al_2O_3 .



Gambar 3.8 Timbangan

8. *Infrared Thermogun*

Infrared thermogun merupakan peralatan yang digunakan untuk mengukur temperature dengan menggunakan sensor infra merah.



Gambar 3.9 *infrared thermogun*

9. *Muffle furnace*

Muffle furnace jenis tungku pemanas laboratorium yang dirancang untuk memberikan panas yang sangat tinggi dalam lingkungan yang terkontrol. Digunakan pada proses *thixoforming*.



Gambar 3.10 *Muffle furnace*

10. Alat Uji Kekerasan

Alat uji kekerasan adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk mengukur kekerasan suatu material. Adapun untuk type dari alat uji kekerasan yakni *Hardness Tester FR-X Series*.



Gambar 3.11 Alat Uji Kekerasan

11. Alat Uji Impak

Alat uji impak adalah sebuah alat yang digunakan untuk mencari nilai maksimal dari energi yang diserap pada suatu material.



Gambar 3.12 Alat Uji Impak

12. Alat Peleburan

Alat peleburan merupakan sebuah peralatan yang terdiri dari tungku pelebur dan gas. Digunakan untuk meleburkan material pada temperatur tinggi.



Gambar 3.13 Alat Peleburan

13. Jangka Sorong

Jangka sorong adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk mengukur dimensi dari suatu benda.



Gambar 3.14 Jangka Sorong

14. Mesin *Grinding Polishing*

Mesin ini digunakan untuk menghaluskan permukaan sampel yang sudah dibuat.



Gambar 3.15 Mesin *Grinding Polishing*

2.2.2 Bahan

Berikut merupakan bahan yang digunakan selama proses penelitian berlangsung

1. Aluminium Al 6061

Aluminium 6061 adalah bahan utama pada penelitian kali ini yang merupakan jenis aluminium yang kerap dipergunakan pada dunia otomotif serta manufaktur. Aluminium 6061 memiliki beberapa kandungan senyawa, antara lain Mg, Fe, Si, Cu, Cr dan Zn.



Gambar 3.16 Aluminium 6061

2. Alumina (Al_2O_3)

Alumina berfungsi sebagai penguat (*reinforcement*) pada penelitian kali ini.



Gambar 3.17 Alumina

3. Air

Air berfungsi sebagai media pada saat melakukan proses *quenching*

3.3 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang akan dilakukan pada penelitian kali ini, yakni sebagai berikut :

3.3.1 Proses *Stir Casting*

Proses *Stir casting* ini merupakan tahapan awal, dimana pada proses ini material dilebur pada tungku peleburan kemudian dicampurkan dengan penguat.

1. Proses pertama adalah dengan memotong spesimen sesuai ukuran yang sudah ditentukan.



Gambar 3.18 Proses pemotongan aluminium

2. Proses kedua yakni menimbang Al_2O_3 sesuai dengan variabel yang telah ditentukan yakni sebesar 5%, 7% dan 10%.



Gambar 3.19 Proses menimbang alumina

3. Proses ketiga yakni memasukan aluminium yang telah dipotong kedalam tungku peleburan yang sudah berada pada suhu 850°C .



Gambar 3.20 Proses peleburan

4. Selanjutnya setelah aluminium lebur, proses selanjutnya adalah memasukan Al_2O_3 kedalam krusibel yang berisi aluminium lebur. Dan kemudian dilakukan pengadukan dengan waktu 5 menit



Gambar 3.21 Proses pengadukan

5. Setelah proses pengadukan selesai, selanjutnya adalah menuangkan hasil komposit kedalam cetakan.



Gambar 3.22 Proses penuangan

3.3.2 Proses *Thixoforming*

Selanjutnya adalah proses *thixoforming* yang dilakukan untuk memadatkan matriks dengan penguat. Berikut merupakan Langkah dari proses *thixoforming*.

1. Memasukan cetakan yang berisikan komposit kedalam *furnace*
2. Kemudian *setting* temperatur dari *furnace* pada 620°C
3. Memanaskan komposit hingga kondisi semi solid selama kurang lebih 45 menit.
4. Setelah kondisi komposit mencapai semi solid, keluarkan cetakan dari *furnace* dan meletakkan cetakan pada alat press.
5. Tekan cetakan dengan alat press dengan tekanan 150 bar, dan diamkan selama 5 menit.

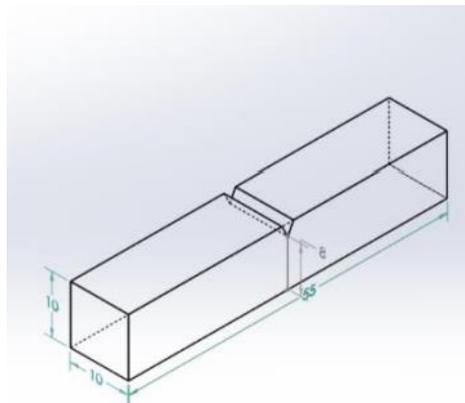
6. Setelah 5 menit, komposit sudah bisa dikeluarkan dari cetakan.

3.3.3 Proses *Heat Treatment*

Langkah yang dilakukan selanjutnya adalah proses *heat treatment*. Pada proses kali ini, material komposit yang sudah dilakukan proses pemrosesan dimasukkan Kembali kedalam *furnace* untuk selama 30 menit dengan temperature sebesar 550°C. Setelah itu dilakukan *quenching* dengan media air.

3.3.4 Pengujian Impak

Pengujian impak dilakukan untuk mengetahui berapa besar nilai energi yang bisa diserap oleh material. Pengujian impak kali ini menggunakan metode *charpy*, dengan standar yang digunakan yakni ASTM E23. Sampel diletakan pada tempat tumpuan dari sampel dan kemudian diberi pembebanan melalui bandul dengan kekuatan sebesar 300 joule.

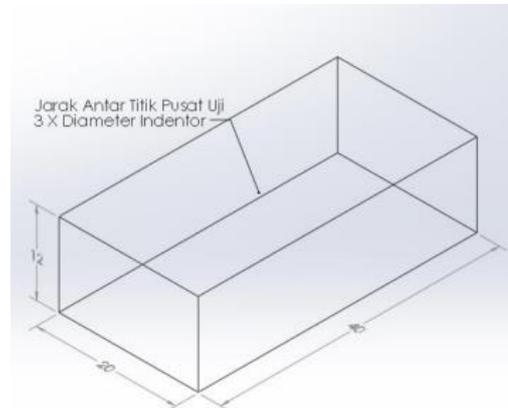


Gambar 3.23 Contoh Uji Impak

3.3.5 Pengujian Kekerasan

Selanjutnya Pengujian kekerasan dilakukan untuk mengetahui nilai kekerasan dari suatu material dengan memberikan pembebanan pada permukaan material. Untuk mengetahui sifat mekaniknya pada 3 spesimen yang memiliki 3 variasi waktu tahan yang berbeda-beda pada penuaan buatan yang sudah dilakukan.

Menggunakan skala B / HRB dengan indenter bola baja 1/16" dan beban 100 kgf. Dilakukan sebanyak 3x pengujian setiap masing masing material, dan setiap titik mempunyai antar jarak 5 mm



Gambar 3.24 Contoh Uji Kekerasan

3.3.6 Pengamatan Metalografi

Setelah dua pengujian sebelumnya dilakukan, selanjutnya adalah pengamatan metalografi, untuk mengetahui persebaran penguat pada matriks Al6061 dengan alat *Scanning Electro Microscopy* (SEM) yang ada di Laboratorium Terpadu Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Sebelum dilakukan pengamatan metalografi, yang dilakukan adalah melakukan preparasi pada permukaan sampel supaya halus.



Gambar 3.26 Pengamatan Metalografi