

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Rencana Penelitian**

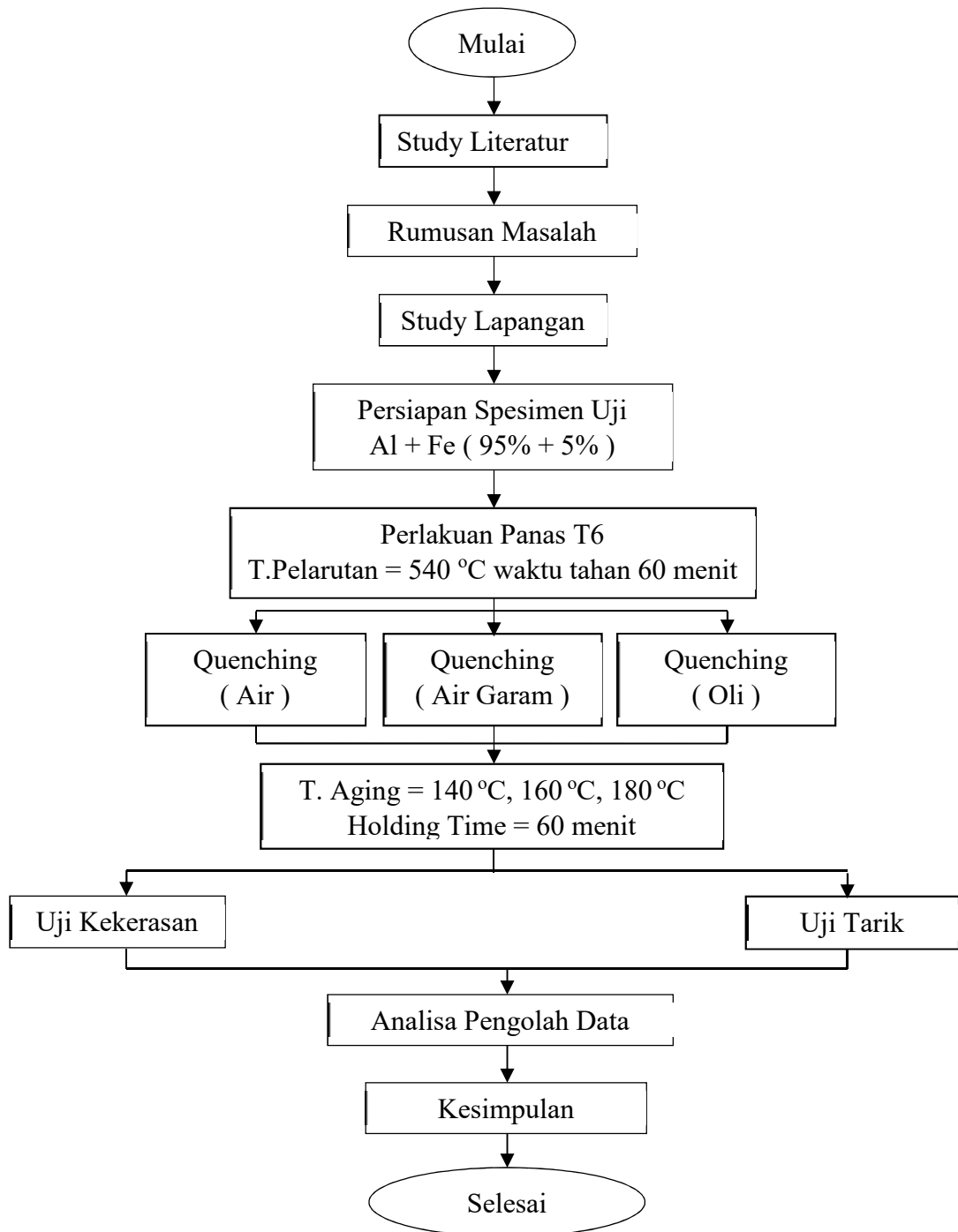
Berdasarkan beberapa metode penelitian, maka penelitian kali ini menggunakan metode pendekatan penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif dengan pendekatan secara kuantitatif dapat digolongkan menjadi dua yaitu data *diskrit* dan data *kontinum*.(Sugiyono, 2012).

Metode pengambilan data penelitian menggunakan pengambilan data secara observatif yang berarti Merupakan teknik pengumpulan data, dimana peneliti dapat secara langsung melakukan pengamatan secara objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan.

Penelitian ini menggunakan beberapa tahap, tahap pertama kita mulai dengan melakukan studi literature dan studi lapangan setelah itu mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian komposit disini yaitu aluminium 6061(Al 6061) dan bubuk besi. Aluminium 6061 dipotong dengan ukuran yang sama untuk efisiensi dalam penimbangan dan bubuk besi akan disaring menggunakan dengan mesh ukuran 50. Sedangkan alat yang akan digunakan untuk membuat bahan komposit yaitu dapur pelebur (kowi), timbangan, dan cetakan. Setelah itu masukan bahan aluminium 6061 kedalam dapur pelebur sampai mencair kemudian masukan bubuk besi dengan penambahan sebesar 5% dan diaduk campuran tersebut agar tercampur secara merata. Setelah bahan sudah tercampur tuang cairan tersebut kedalam cetakan. Ketika komposit sudah membeku maka coran siap dilepas dari cetakan dan pendinginan dilakukan pada suhu kamar. Setelah itu dilakukan proses permesinan untuk membentuk specimen menjadi specimen uji. Selanjutnya dilakukan pengujian kekerasan (pengujian kekerasan rockwell), pengujian tarik sebelum dan sesudah perlakuan panas T6. Setelah semua tahap dilakukan, maka akan muncul sebuah hasil yang berupa data dari setiap pengujian yang nantinya akan di analisa untuk dijadikan sebuah kesimpulan.

#### **3.2 Diagram Alir Penelitian**

Metode penellitan yang sistematis dan terstruktur disusun dalam bentuk diagram alir. Berikut adalah langkah - langkah diagram alir :



### 3.3 Penjelasan Diagram Alir Penelitian

#### 3.3.1 Persiapan spesimen uji

##### 3.3.1.1 Alat dan Bahan Proses Pengecoran

Tabel 3. 1 Alat Proses Pengecoran Membentuk Specimen

No.	Nama Alat	Kegunaan
1.	Timbangan	Menimbang massa bahan matriks logam yang lebih dari 100 gr.
2.	Tungku pelebur	Ruang pelebur logam dari sirkulasi pengapian atau pemanasan
3.	Kowi	Wadah pelebur logam
4.	Burner	Memanaskan tungku sekaligus kowi peleburan logam
5.	Thermocouple dan Thermo digital	Mengetahui temperatur yang ada di dalam kowi peleburan logam
6.	Gas lpg	Bahan bakar proses pengecoran
7.	Pengaduk	Mengaduk matriks, unsur paduan dan paduan komposit pada saat peleburan
8.	Penjepit	Mengangkat kowi pelebur logam dalam tungku pelebur
9.	Alat penuang	Membantu menuang coran kedalam cetakan
10.	Cetok	Membersihkan kotoran yang mengendap berupa abu dari coran
11.	Sarung tangan	Pelindung tangan
12.	Cetakan	Mencetak atau membentuk spesimen

Tabel 3. 2 *Bahan Pengecoran*

No.	Nama Bahan	Jumlah Kebutuhan	Kegunaan
1.	Bubuk Besi	5%	Sebagai penguat pada komposit dan berbentuk serbuk.
2.	Aluminium 6061	Mengikuti bubuk besi	Sebagai matrik pada komposit

3.3.1.2 *Alat dan Bahan Proses Permesinan Membuat Specimen Uji*

Berikut alat dan bahan yang digunakan untuk proses pemesinan membuat spesimen uji :

Tabel 3. 3 *Alat proses pemesinan membuat spesimen uji*

No.	Nama Bahan	Kegunaan
1.	Mesin Gergaji Besi	Untuk memotong hasil coran komposit menjadi spesimen uji
2.	Ragum	Untuk menahan coran komposit pada saat proses pemotongan
3.	Jangka Sorong	Untuk mengukur dimensi spesimen uji
4.	Mesin Frais	Untuk membentuk spesimen uji
5.	Amplas	Untuk meratakan serta menghaluskan spesimen uji

3.3.1.3 *Alat dan Bahan Proses Perlakuan Panas T6*

Berikut alat dan bahan yang digunakan untuk proses pemesinan membuat spesimen uji :

- a. Alat yang digunakan untuk proses perlakuan panas T6

Tabel 3. 4 *Alat untuk Proses Perlakuan Panas T6*

---

No.	Nama Alat	Kegunaan
1.	Bejana	Wadah media pendingin (proses pendinginan cepat) <i>quenching</i>
2.	Gelas ukur	Mengukur volume media pendingin
3.	Oven	Proses aging pada perlakuan panas T6
4.	<i>Furnace</i>	Proses solution treatment pada proses T6
5.	Gunting Penjepit	Untuk menjepit spesimen
6.	Sarung tangan	Untuk melindungi tangan dari panas <i>furnace</i>

b. Bahan yang digunakan dalam proses perlakuan panas T6

Tabel 3. 5 Bahan untuk Proses Perlakuan Panas T6

No.	Nama bahan	Jumlah kebutuhan	Kegunaan
1.	Spesimen uji	40 spesimen	Sebagai bahan yang akan diproses perlakuan panas T6
2.	Air	1500 ml	Sebagai media pendingin
3.	Air Garam	1500 ml	Sebagai media pendingin
4.	Oli	1500 ml	Sebagai media pendingin

### 3.3.2 Proses Pengecoran Bahan Komposit

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam proses pengecoran bahan komposit:

1. Mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk proses pengecoran.
2. Menyalakan *burner* untuk memanaskan kowi peleburan.
3. Masukkan Aluminium 6061 yang telah dipotong-potong kedalam kowi peleburan sebanyak 2,47 kg sampai titik leburnya yaitu 660<sup>0</sup> C.
4. Setelah mencapai titik leburnya, masukkan bubuk besi 5% kedalam kowi peleburan dan diaduk sehingga akan menyatu dengan baik antara aluminium 6061 dengan bubuk besi.
5. Sebelum dituang ke cetakan, biarkan temperatur cairan cor tersebut mencapai 700<sup>0</sup> C kemudian tuangkan ke dalam cetakan dengan waktu tuang 15 detik.
6. Setelah coran dituang kedalam cetakan kita tunggu beberapa saat sampai coran memadat, kemudian coran kita keluarkan dari cetakan dan kita dinginkan dengan suhu kamar.

### 3.3.3 Proses Pembentukan Specimen

Berikut langkah-langkah proses permesinan membuat specimen uji :

1. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk proses permesinan.
2. Menentukan dimensi spesimen uji yang akan dibuat.
3. Memotong hasil coran sesuai dengan dimensi yang telah ditentukan.

### 3.3.4. Perlakuan Panas T6

Berikut langkah-langkah perlakuan panas T6 :

1. Panaskan (*solution treatment*) specimen uji aluminium paduan 6061-bubuk besi pada temperature 540 °C ditahan selama 60 menit.
2. Didinginkan cepat (*quenching*) dengan media pendingin air, air garam, dan oli.
3. Setelah itu dipanaskan kembali (*aging*) dengan variasi temperatur 140°C , 160°C , 180 °C selama 60 menit.
4. Kemudian didinginkan secara normal sampai temperature ruangan (kamar).

### 3.3.5 Pengujian Kekerasan

Pengujian kekerasan *Rockwell B* dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah proses perlakuan panas T6 yang bertujuan untuk mengetahui kekerasan, sebelum dan sesudah dilakukan proses perlakuan panas T6.

Pengujian kekerasan dalam penelitian ini dilakukan pengujian kekerasan *rockwell*. Pengujian kekerasan *rockwell* yang akan digunakan adalah *Rockwell B* maka yang digunakan adalah indenter bola baja *diamond cone indenter* berdiameter  $\frac{1}{16}$  inchi dan beban uji 100 kgf.

Berikut adalah langkah-langkah pengujian kekerasan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Siapkan permukaan spesimen uji :
  - a. Ratakan kedua permukaan spesimen uji menggunakan kikir dan amplas kasar, sehingga kedua bidang permukaan tersebut sejajar.
  - b. Haluskan permukaan spesimen uji menggunakan amplas.
2. Siapkan perangkat uji kekerasan *Rockwell B* :
  - a. Memasang bandul beban 100 kg
  - b. Memasang indenter bola baja berdiameter  $\frac{1}{16}$  inchi.
  - c. Memasang spesimen uji pada landasan.
  - d. Handel diatur pada posisi ke atas.
3. Sentuhkan spesimen uji pada indenter dengan memutar piringan searah jarum jam sampai jarum besar pada skala berputar  $2\frac{1}{2}$  kali sehingga

jarum besar menunjuk angka nol dan jarum kecil menunjuk pada angka 3.

4. Lepaskan handel ke depan secara perlahan-lahan. Jangan menekan handel ke bawah, tetapi biarkanlah handel bergerak sendiri turun ke bawah. Tunggu hingga jarum besar pada skala berhenti dengan sendirinya.
5. Tunggu selama 5 detik dari saat berhentinya jarum, kemudian gerakkan handel ke atas secara perlahan-lahan sampai maksimal. Dengan naiknya handel, jarum ikut berputar searah putaran jarum jam sampai akhirnya berhenti.
6. Lihat harga kekerasan pada skala B yang berwarna merah ketika jarum sudah berhenti.

#### 3.3.6 Pengujian Tarik

Pengujian tarik dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah perlakuan panas T6 yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kekuatan sifat mekanik kekuatan tarik sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan panas T6. Sebelum uji tarik berikan kode pada setiap variasi yang digunakan. Berikut ini adalah prosedur pengujian tarik:

1. Mengukur benda uji dengan ukuran yang standar ASTM E8/E8M
2. Mengukur panjang awal ( $L_0$ ) dan luas penampang ( $A$ ) irisan benda uji.

#### 3.3.7 Data dan Analisa Data

Data dan Analisa data didapat dari hasil penelitian tentang pengaruh variasi penambahan bubuk besi dan media pendingin terhadap kekerasan dan kekuatan tarik pelat komposit Al 6061 dengan penguat bubuk besi setelah perlakuan panas T6.

