

BAB III METODOLOGI 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 kontinu. (Sugiyono, 2012).

Bahan uji dibuat menggunakan teknik replikasi yang berarti suatu teknik untuk melakukan copy dan pendistribusian data dan objek-objek database dari satu database ke database yang lain dan melaksanakan sinkronisasi antara database sehingga konsistensi data dapat terjamin. Sedangkan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling* atau pengambilan sampel secara acak, dimana setiap unit dari populasi dapat masuk dalam penelitian sampai kuota penelitian terpenuhi. Metode pengambilan data penelitian menggunakan pengambilan data secara observatif yang berarti teknik pengumpulan data. Dimana peneliti dapat secara langsung melakukan pengamatan secara objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Sering kali diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada subyek penelitian.

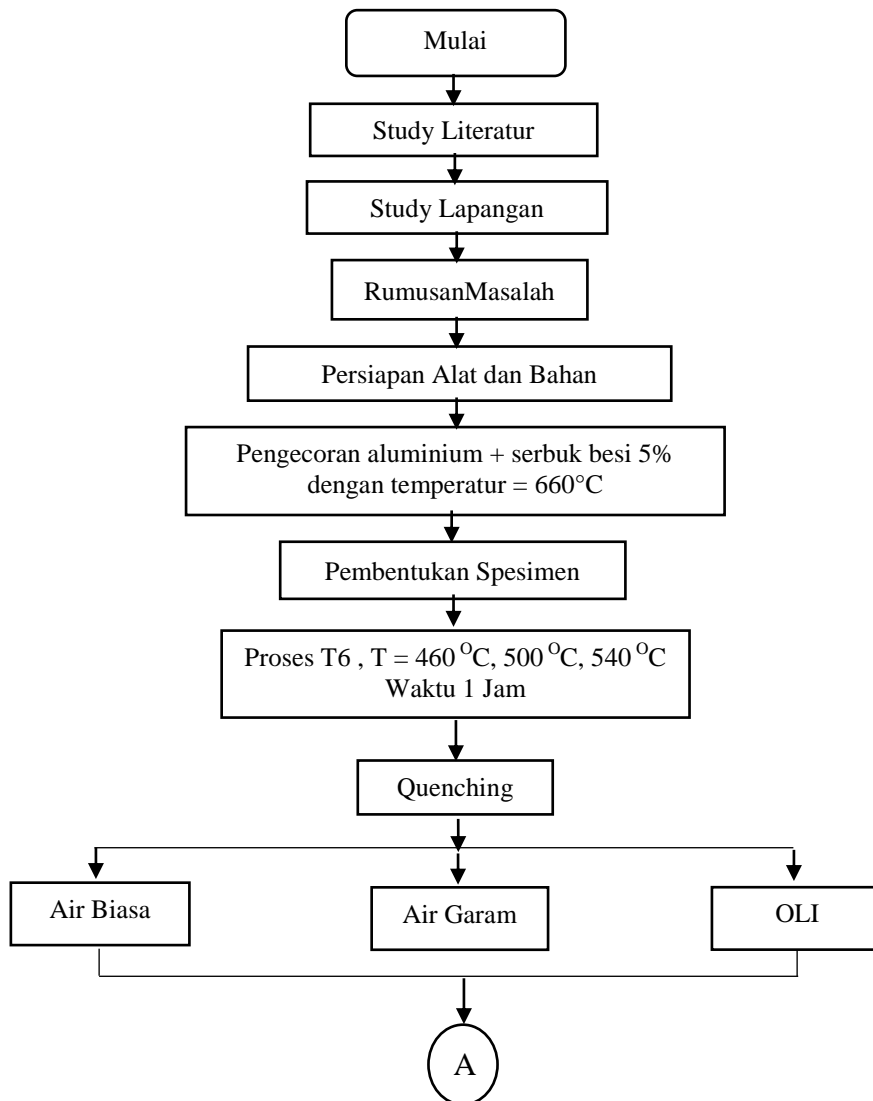
Penelitian ini menggunakan beberapa tahap. Tahap pertama kita mulai melakukan studi literature dan studi lapangan setelah itu mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Bahan yang digunakan dalam penelitian komposit disini yaitu, aluminium 6061 (Al 6061) dan serbuk besi (Fe). Aluminium 6061 dipotong 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 serbuk besi dengan variasi penambahan sebesar 5% dan diaduk campuran tersebut agar tercampur secara merata. Setelah bahan sudah tercampur tuang cairan kedalam cetakan. Ketika komposit sudah membeku atau sudah padat maka coran siap dilepas dari cetakan, dan pendinginan dilakukan pada suhu ruang. Setelah itu dilakukan proses permesinan untuk membentuk spesimen menjadi spesimen uji. Selanjutnya dilakukan pengujian kekerasan dan kekuatan Impact, sebelum dan sesudah perlakuan panas T6 alat yang digunakan untuk proses T6 yaitu dapur *Marvel Merk Thermolyne Furnace Tipe 30400* yang

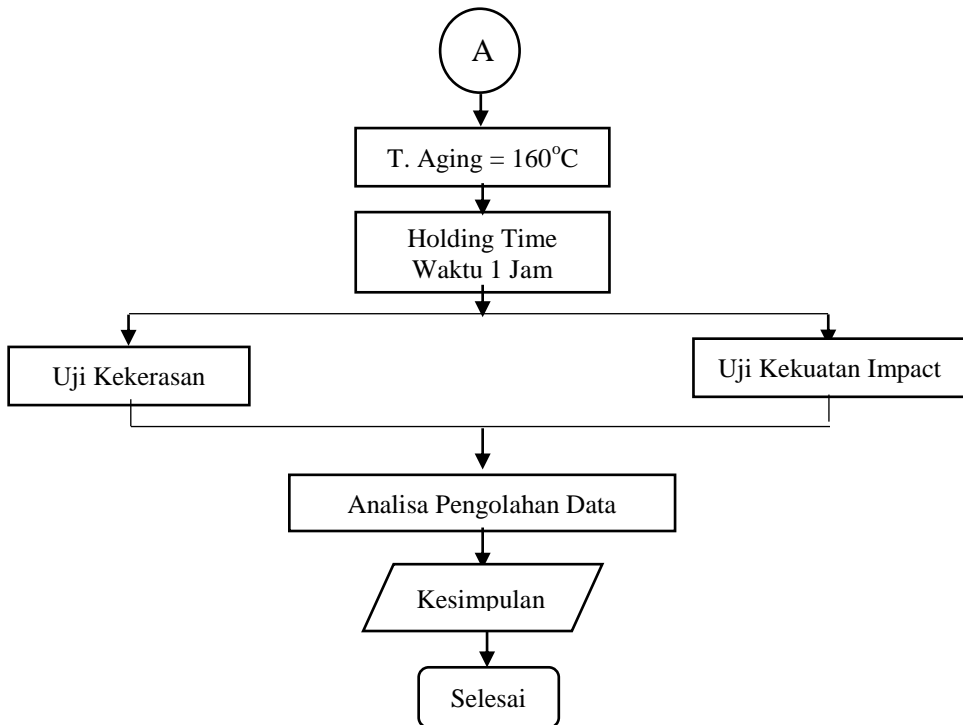
dilakukan di Laboratorium Pangan Teknologi Industri Pertanian Politeknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

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 penelitian 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 Alat dan Bahan

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.	<p>Neraca digital</p> 	<p>Menimbang massa bahan penguat dan unsur paduan yang kurang dari 100 gr</p>
3.	<p>Tungku pelebur</p> 	<p>Ruang pelebur logam dari sirkulasi pengapian atau pemanasan</p>
4.	<p>Kowi</p> 	<p>Wadah pelebur logam</p>
5.	<p>Burner</p> 	<p>Memanaskan tungku sekaligus kowi peleburan logam</p>
6.	<p><i>Thermocouple dan Thermo digital</i></p> 	<p>Mengetahui temperatur yang ada di dalam kowi peleburan logam</p>

7.	<p>Tangki solar</p> 	Bahan bakar proses pengecoran
8.	<p>Pengaduk</p> 	Pengaduk matriks, unsur paduan dan paduan komposit pada saat peleburan
9.	<p>Penjepit</p> 	Pengangkat kowi pelebur logam dalam tungku pelebur
10.	<p>Alat penuang</p> 	Alat bantu menuang coran kedalam cetakan
11.	<p>Cetok</p> 	Membersihkan kotoran yang mengendap berupa abu dari coran

12.	<p>Sarung tangan</p> 	Pelindung tangan
13.	<p>Cetakan</p> 	Mencetak atau membentuk specimen




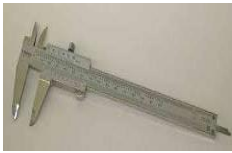


Table 3.2 Bahan Pengecoran

No.	Nama Bahan	Jumlah Kebutuhan	Kegunaan
1.	<p>Bubuk Besi</p> 	5%	Sebagai penguat pada komposit dan berbentuk serbuk
2.	<p>Aluminium 6061</p> 	95%	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.	Kikir 	Untuk meratakan spesimen uji
4.	Jangka Sorong 	Untuk mengukur dimensi spesimen uji
5.	Mesin Frais 	Untuk membentuk spesimen uji
6.	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.	Termometer	Mengukur temperatur media pendingin
3.	Gelas ukur 	Mengukur volume media pendingin
4.	Oven 	Proses <i>aging</i> pada perlakuan panas T6
5.	<i>Hot Plate</i>	Pemanas air untuk <i>quenching</i>
6.	<i>Furnace</i> 	Proses <i>solution treatment</i> pada proses T6
7.	Gunting Penjepit	Untuk menjepit spesimen
8.	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 	20 spesimen	Sebagai bahan yang proses perlakuan panas T6
2.	Oli 	2000 ml	Sebagai media pendingin
3	Air Biasa 	2000 ml	Sebagai media pendingin
4	Air Garam 	2000 ml	Sebagai media pendingin

3.4 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 sampai titik leburnya yaitu 660°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 660°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.

3.5 Proses Pembentukan Spesimen

Berikut langkah-langkah proses permesinan membuat specimen uji :

1. Memepersiapkan 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 sudah ditentukan.

3.6 Perlakuan Panas T6

Berikut langkah-langkah perlakuan panas T6 :

1. Panaskan (*solution treatment*) spesimen uji aluminium paduan +bubuk besi dengan variasi temperatur 460°C , 500°C , dan 540°C , ditahan selama 1 jam.
2. Didinginkan cepat (*quenching*) dengan variasi media pendingin Oli, Air Garam, dan Air biasa.
3. lalu dipanaskan kembali (*aging*) sampai temperatur 160°C selama 1 jam.
4. Kemudian didinginkan secara normal sampai temperatur ruangan atau suhu kamar.

3.7 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 indentor 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 indentor 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. Jika terasa berat, jangan dipaksakan tetapi harus diputar balik dan diulangi.
4. Lepaskan handel ke depan secara perlahan-lahan. Jangan menekan handel ke bawah, tetapi biarkanlah handel bergerak sendiri turun ke bawah. Jarum besar pada skala akan bergerak seiring dengan turunnya handel 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. Baca harga kekerasan HRB pada saat jarum telah berhenti. Bacalah pada skala F yang berwarna merah.

3.8 Pengujian Impact

Pengujian *Impact* menggunakan metode *Charpy* pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kekuatan *Impact* bahan komposit aluminium 6061+bubuk besi 5% setelah dilakukan perlakuan panas T6 dengan variasi suhu 460°C, 500°C, 540°C dengan variasi media pendingin oli, Air Garam, dan Air biasa.

