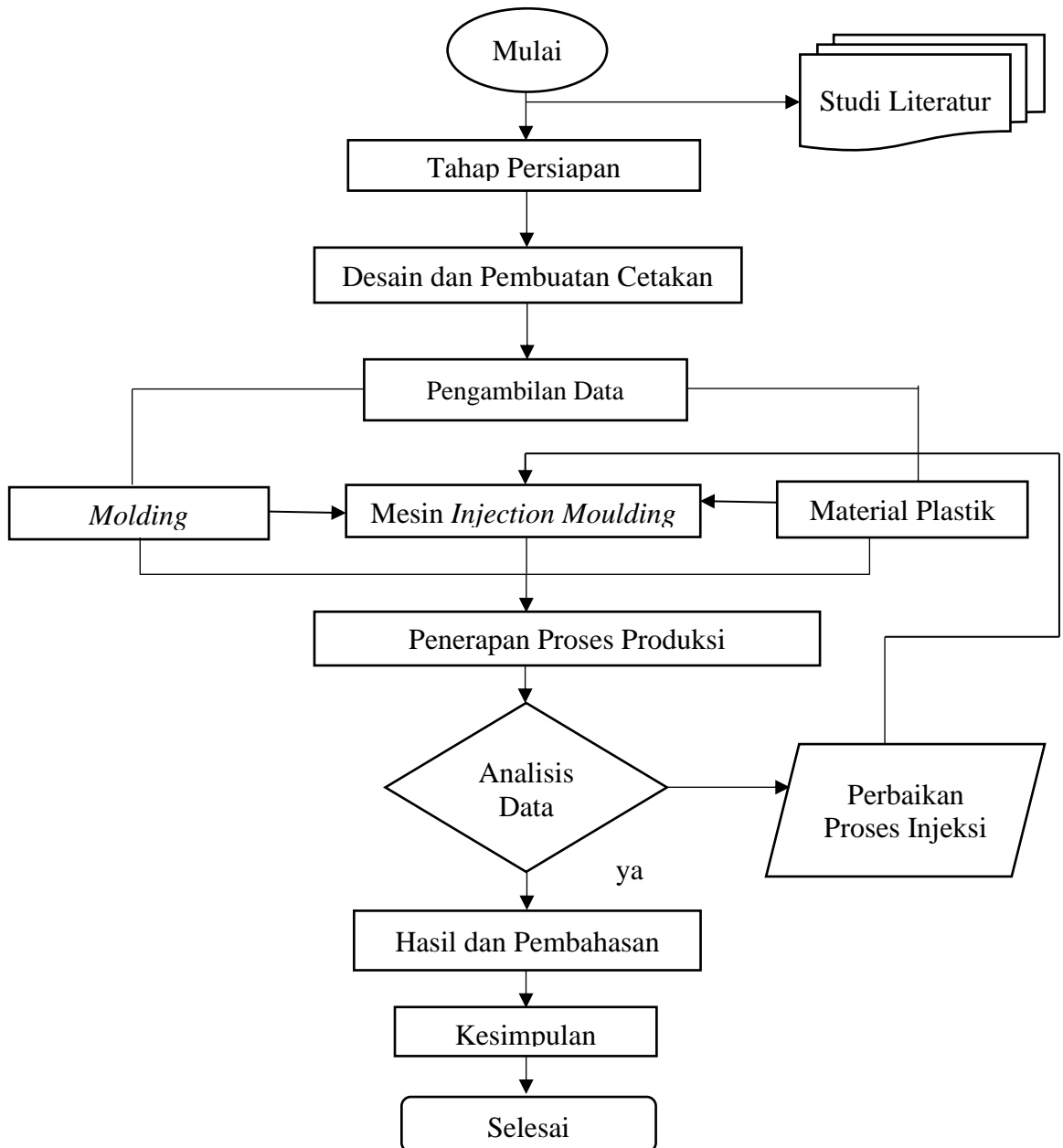


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir

Berikut ini merupakan tahapan dari penelitian ini yang disajikan pada diagram alir dibawah ini yang dapat dilihat pada gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Dari diagram alir penelitian di atas, maka dapat dijelaskan tahapan yang akan dilakukan oleh penulis yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap Studi literatur bertujuan untuk menemukan referensi atau titik terang yang berhubungan dengan tugas akhir ini, dan referensi yang dimaksud yaitu sebuah jurnal, buku, dan sumber kredibel lainnya

2. Pemilihan Limbah Plastik

Sesuai dengan makna dari judul tugas akhir ini yaitu memanfaatkan limbah plastik maka tujuan dari tahap ini adalah memilih dan menentukan bahan dasar yang nantinya akan menjadi ornamen pagar yaitu output dari tugas akhir ini.

3. Desain Cetakan

Tahapan ini merupakan tahapan sebelum terjadinya hasil dari benda yang dihasilkan di mesin *injection moulding* dimana harus mendesain dari cetakan pada mesin ini kemudian hasil *output* dari proses *injection moulding* akan sesuai dengan cetakan yang didesain.

4. Proses Manufaktur

Setelah tahapan desain pada cetakan tahapan selanjutnya adalah membuat cetakannya dengan menggunakan proses pembubutan dengan menggunakan mesin bubut konvensional.

5. Pengambilan Data

Pada tahap pengambilan data dilakukan pengambilan data dengan terlebih dahulu mengatur temperatur pada barrel kemudian memasukan bijih limbah plastik berjenis HDPE (*High Density Polyethylene*), PET (*Polyethylene Terephthalate*), dan PP (*PolyPropylene*) ke dalam *hooper*. Dengan variasi dari temperatur yang digunakan yaitu untuk berjenis HDPE 125°C, PET 200°C, dan PP 165°C.

6. Analisis Data

Tahapan ini digunakan untuk menganalisa dari hasil benda kerja yang dihasilkan pada penelitian ini.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen, metode eksperimen yang dilakukan adalah dengan membuat benda kerja berupa alat rumah tangga yaitu ornamen pagar dari hasil produk injeksi molding dengan memvariasikan bahan dasar dari 3 jenis limbah plastik yang berbeda yaitu bijih limbah plastik berjenis HDPE (*High Density Polyethylene*), PET (*Polyethylene Terephthalate*), dan PP (*PolyPropylene*) pada barrel. Dengan variasi dari temperatur yang digunakan yaitu untuk berjenis HDPE 260°C, PET 200°C, dan PP 165°C. Pada proses manufaktur terdapat pada tahapan membuat cetakan (*mold*) untuk ornamen pagar dengan menggunakan CNC TU – 3A baru kemudian dilanjut dengan mencampurkan dari ketiga jenis plastik tersebut ke dalam hooper untuk dibuat ornamen pagar dan kemudian dites uji kelayakan dari hasil benda yang dibuat melewati proses *injection moulding*.

3.3 Alat dan Bahan

Terdapat dibawah ini yang merupakan alat dan bahan yang digunakan selama melakukan pengujian pada pembuatan ornamen pagar dengan menggunakan proses *injection moulding*:

3.3.1 Alat

Berkut merupakan alat yang digunakan untuk membantu keberlangsungan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Mesin *Injction Moulding*

Mesin Injection Moulding merupakan mesin yang digunakan untuk membuat suatu produk yang diinginkan dengan material biji plastik dimana menggunakan proses pemanasan terlebih dahulu pada barrel dengan titik didih yang sesuai pada material yang digunakan kemudian masuk kedalam cetakan (*mold*). Mesin ini merupakan yang paling utama karena memiliki peranan yang sangat penting yang digunakan untuk membuat suatu produk yang diinginkan sesuai dengan cetakan yang telah dibuat.



Gambar 3.2 Mesin *Injction Moulding*

2. Mesin Penghancur Plastik (*Double Shaft Shredder*)

Mesin ini memiliki peranan penting yang digunakan untuk menghancurkan bahan limbah plastik sampai menjadi potongan-potongan kecil atau serpihan.



Gambar 3.3 Mesin Penghancur Plastik

(Sumber : Tokopedia.com)

3. Mesin CNC– 3A

Mesin CNCc– 3A sendiri merupakan mesin milling CNC *Training Unit* dengan 3 sumbu (*axis*) yaitu X, Y dan Z, yang dipergunakan untuk latihan dasar-dasar pengoperasian dan pemrograman ama seperti proses bubut kode-kode yang digunakan untuk mengoperasikan mesin milling/frais CNC ini yaitu kode G dan kode M. Pada mesin milling ada 3 buah sumbu yang dapat bergerak secara bersamaan yaituu sumbu X, Y dan Z.

Pada dasarnya prinsip kerja mesin CNC – 3A hampir sama dengan mesin frais konvensional. Mata potong berputar menyayat benda kerja yang dicekam pada meja kerja. Mata potong yang terpasang pada kepala spindle dapat bergerak naik-turun terhadap sumbu Z, sedangkan meja kerja bergerak secara memanjang terhadap sumbu X dan melintang terhadap sumbu Y. Mesin CNC – 3A

merupakan mesin yang digunakan untuk membuat cetakan (*mold*) pada salah satu komponen yang terdapat pada mesin *injection moulding* agar hasil dari keluaran proses *injection moulding* sesuai dengan keinginan.



Gambar 3.4 Mesin CNC – 3A

4. Neraca Digital

Neraca digital diperlukan pada penelitian ini sebagai alat yang bisa mengukur *massa* limbah plastik yang digunakan yang telah terpotong menjadi potongan kecil – kecil oleh mesin penghancur plastik sebelum dimasukkan kedalam *hooper* pada mesin *injection moulding* .



Gambar 3.5 Neraca Digital

5. Mikrometer Sekrup

Mikrometer sekrup diperlukan pada penelitian ini sebagai alat yang berfungsi untuk mengukur ketebalan dari hasil benda kerja.



Gambar 3.6 Mikrometer Sekrup

6. Cetakan (*Mold*)

Cetakan merupakan alat penunjang untuk membantu terbentuknya benda yang diinginkan, dengan cetakan hasil keluaran dari proses injection moulding sama dan sesuai dengan cetakan yang sebelumnya sudah dibuat melalui proses pembubutan.



Gambar 3.7 Cetakan (*mold*)

3.3.2 Bahan

Berkut merupakan bahan yang digunakan untuk membantu keberlangsungan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. *High Density Polyethylene* (HDPE)



Gambar 3.8 Plastik Jenis *High Density Polyethylene*

2. *Polyethylene Terephthalate (PET)*



Gambar 3.9 Plastik Jenis *Polyethylene Terephthalate*

3. *Polypropylene (PP)*



Gambar 3.10 Plastik Jenis *Polypropylene*

3.4 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat 2 jenis variabel yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Berikut merupakan 2 jenis variabel yang terdapat pada penjelasan dibawah ini:

1. Variabel bebas

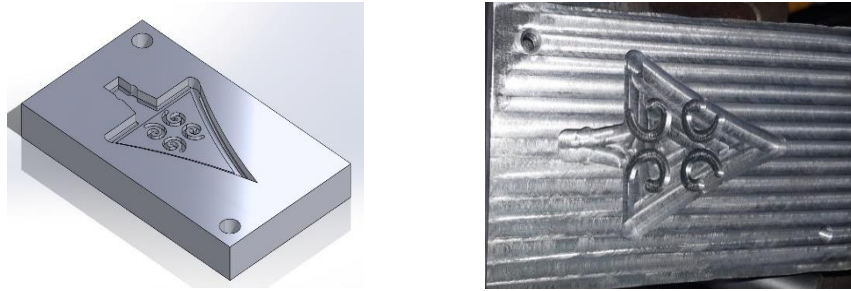
Variabel bebas pada penelitian ini adalah variasi dari bahan limbah plastik yang digunakan untuk membuat ornamen pagar dengan mesin *injection moulding*.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil produk dengan mesin *injection moulding*.

3.5 Proses Desain dan Manufaktur Dari Cetakan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat ornamen pagar dari limbah plastik dengan menggunakan metode *injection moulding* dengan menggunakan mesin *injection moulding*, tapi sebelum melakukan proses itu, dibutuhkan cetakan untuk membuat benda kerja yang sesuai dengan keinginan. Berikut merupakan desain dari cetakan yang digunakan pada penelitian kali ini yang dibuat menggunakan perangkat lunak *solidworks*.



Gambar 3.11 Cetakan (*mold*)

3.6 Prosedur Penelitian

Berikut merupakan prosedur penelitian untuk membantu memudahkan selama proses penelitian berlangsung yang dapat dilihat tahapannya dibawah ini:

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Mencuci serat membersihkan bahan dari limbah plastik yang akan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan ornamen pagar.
3. Mengeringkan bahan dari limbah plastik agar tidak ada sisa air yang menempel pada limbah tersebut.
4. Melakukan pemisahan terhadap 3 jenis bahan limbah plastik yang sudah menjadi potongan kecil.
5. Melakukan pencacahan pada masing – masing jenis limbah plastik dengan menggunakan mesin penghancur plastik.
6. Menimbang massa dari setiap bahan dari limbah plastik.
7. Menyalakan mesin *injection moulding*.
8. Mengatur temperatur yang terdapat di *thermocontrol* yang merupakan bagian dari mesin *injection moulding*.
9. Memasukan bahan dari material limbah plastik jenis *High Density*

Polyethylene, Polyethylene Terephthalate , dan *Polypropylene* kedalam *barrel* melalui *hopper*

10. Mencatat hasil dari setiap parameter yang digunakan pada saat proses *injection moulding* berlangsung.
11. Mematikan dan membersihkan mesin *injection moulding*.

3.7 Waktu dan Tempat Penelitian

Berikut merupakan *timeline* dari rencana yang akan dilaksanakan pada penelitian ini yang disajikan dalam bentuk tabel yang dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 *Ganchart* Penelitian

No	Kegiatan	Bulan dan Minggu ke -															
		Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ACC Judul Penelitian	█	█	█	█												
2	Bimbingan Proposal	█	█	█	█	█	█	█									
3	Seminar Proposal								█								
4	Revisi Proposal								█	█	█	█					
5	Pengujian								█	█	█	█	█	█	█	█	
6	Analisis data								█	█	█	█	█	█	█	█	
7	Penyusunan Laporan	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	