BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian kali ini, yaitu *Quasi Experimental Research* atau penelitian eksperimental semu, dengan tujuan mengetahui pengaruh penambahan karbon aktif tempurung kelapa terhadap kekuatan tarik *polypropylene* hasil *injection molding*.

3.2 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Proses pencampuran bahan baku dilaksanakan di Laboratorium Pengecoran Logam Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
2. Proses *injection molding* dilaksanakan di sebuah pabrik plastik di daerah Bandulan, Kota Malang.
3. Proses pengujian kekuatan tarik yang bertempat di Laboratorium Riset Material Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.

3.3 Variable Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan variabel yaitu:

1. Variabel Bebas

   Suatu variabel yang nilainya ditentukan sebelum memulai penelitian disebut variabel bebas. Penelitian ini menggunakan variabel bebas yaitu:

   - Variasi fraksi berat dari karbon aktif tempurung kelapa sebesar: 0%, 2%, 5%, 7%, 10%.
2. Variabel Terikat

   Suatu variabel yang besar nilainya tergantung dari variabel bebas disebut variabel terikat. Pada penelitian ini variabel terikatnya adalah:

   - Kekuatan tarik spesimen
3. Variabel Terkontrol

   Variabel yang besar nilainya dibuat konstan disebut variabel terkontrol, dalam penelitian ini variabel terkontrolnya yaitu:

   - Tekanan mesin injeksi yang diberikan adalah 90 bar

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

- Serbuk arang tempurung kelapa dengan ukuran mesh 100 – 200
- Temperatur leleh adalah 180°C
- Uji tarik menggunakan standar ASTM D638

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat-alat Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Mesin *Injection Molding*

Gambar 3.1 Mesin *injection molding*

Mesin *injection molding* adalah alat yang digunakan untuk mencetak spesimen. Alat ini memiliki spesifikasi sebagai berikut.

- *Merk* : Nikken Injection Molding Machine
- *Voltase* : 380V
- *Daya* : 15 KW
- *Frekuensi* : 50 Hz

2. Ćetakan

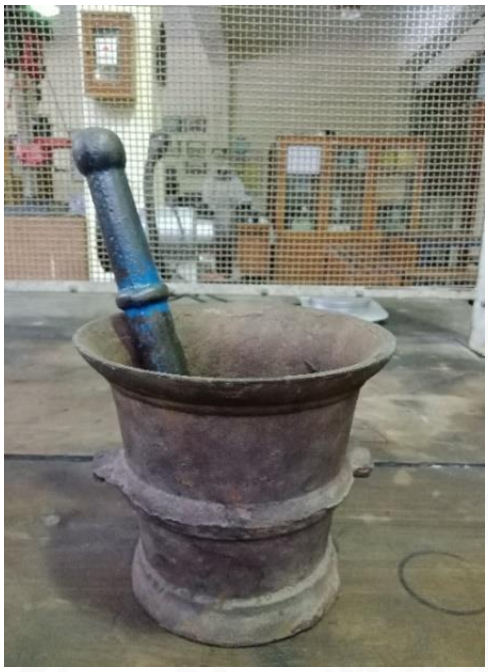
Adalah alat yang digunakan untuk membentuk material seperti bentuk yang diinginkan.

Gambar 3.2 Cetakan

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3. Tumbukan

Digunakan untuk menghaluskan arang tempurung kelapa.



Gambar 3.3 Tumbukan

4. Timbangan Digital

Digunakan untuk menimbang arang tempurung kelapa. Alat ini memiliki spesifikasi sebagai berikut.

- Merk : Melter
- Voltase : 100-120V 80mA / 200-240V 45mA
- Type : PJ 3000
- Frekuensi : 50-60 Hz

Gambar 3.4 Timbangan digital

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

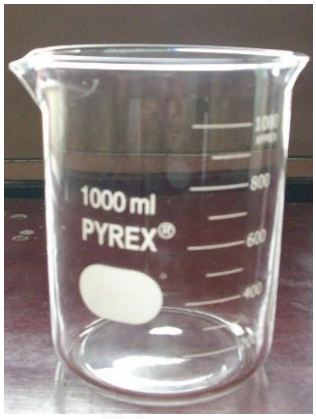
5. Cawan

Digunakan untuk tempat spesimen.

Gambar 3.5 Cawan

6. Gelas Beker

Digunakan sebagai wadah mencampur *polypropylene* dan serbuk karbon aktif tempurung kelapa.



Gambar 3.6 Gelas beker

7. Kompor Listrik

Digunakan untuk memanaskan campuran *polypropylene* dan karbon aktif tempurung kelapa.

Gambar 3.7 Kompor listrik

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

8. Mesin Pengguncang Rotap

Digunakan untuk mendapatkan ukuran karbon aktif tempurung kelapa yang sesuai. Alat ini memiliki spesifikasi sebagai berikut.

- Merk : Retsch
- Voltase : 220 V
- Type : V51
- Frekuensi : 50 Hz
- Daya : 430 watt

Gambar 3.8 Mesin pengguncang rotap

9. Mesin Giling Plastik

Digunakan untuk mencacah plastik menjadi ukuran yang lebih kecil.

Gambar 3.9 Mesin giling plastik

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

10. Mesin uji tarik

Gambar 3.10 Mesin uji tarik
Sumber: Laboratorium Riset Material Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang

Alat ini digunakan untuk memberikan beban tarik kepada spesimen yang akan di ukur kekuatan tariknya. Dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Produksi : Dogguan Liyi Test Equipment Co., Ltd
- Model : LY-1066B
- Kapasitas : 1000 kg
- Tingkat Akurasi : 0,5 %
- Ruang Tarik efektif : 1200 mm (mengandung grips)
- Lebar Tes Yang Efektif : 320 mm
- Uji Kekuatan Resolusi : 1/150.000
- Tes Kecepatan : 50 – 500 mm/min
- Metode Operasi : Kontrol Komputer
- Voltage : 220V, 50 Hz

3.4.2 Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian kali ini adalah:

1. *Polypropylene*

   Polimer yang digunakan adalah *Polypropylene*

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Gambar3.11 Polypropylene

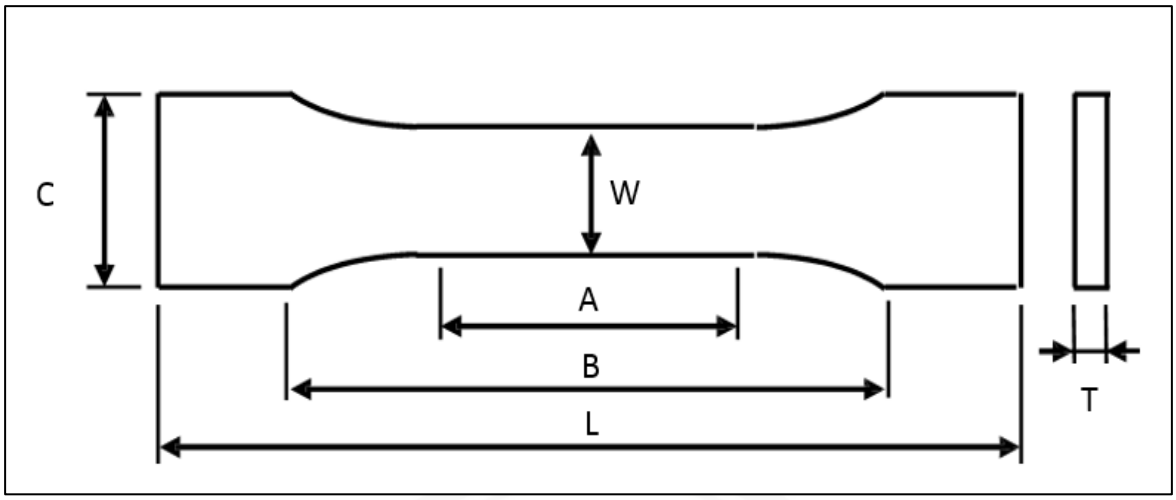
2. Karbon aktif tempurung kelapa

Gambar 3.12 Karbon aktif tempurung kelapa

3.4.3 Dimensi Spesimen Uji Tarik

Pengujian tarik ini dilakukan untuk mengetahui besarnya kekuatan tarik dari bahan komposit. Spesimen uji tarik yang telah dibuat berupa pelat datar dengan mengacu standart ASTM D 638. Pengujian tarik akan dilakukan dengan mesin uji tarik tipe LY-1066B.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

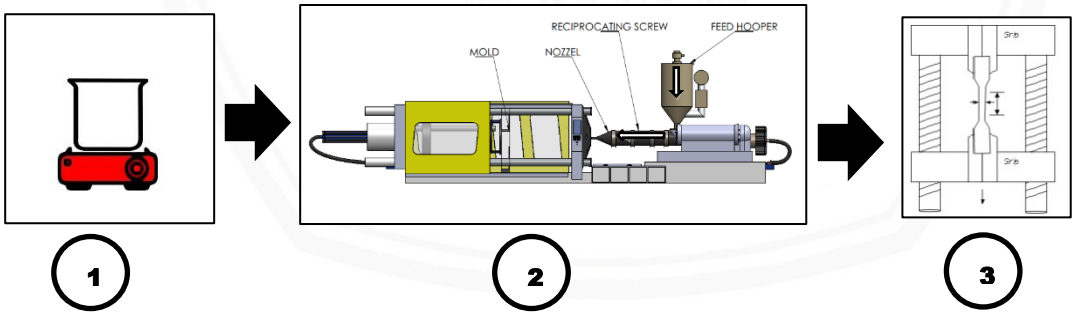


Gambar 3.13 Spesimen uji tarik
Sumber: ASTM D 638

Keterangan gambar:

1. W—Lebar = 13 mm
2. T—Tebal = 3,2 mm
3. R—Radius = 12,5 mm
4. L—Panjang seluruhnya = 165 mm
5. A—Daerah pengurangan = 57 mm
6. B—panjang daerah yang tidak dicekam = 115 mm
7. C—Lebar = 19 mm

3.5 Skema Penelitian



Gambar 3.14 Skema penelitian

Keterangan:

1. Pencampuran Material
2. Pencetakan Spesimen
3. Pengujian Kekuatan Tarik

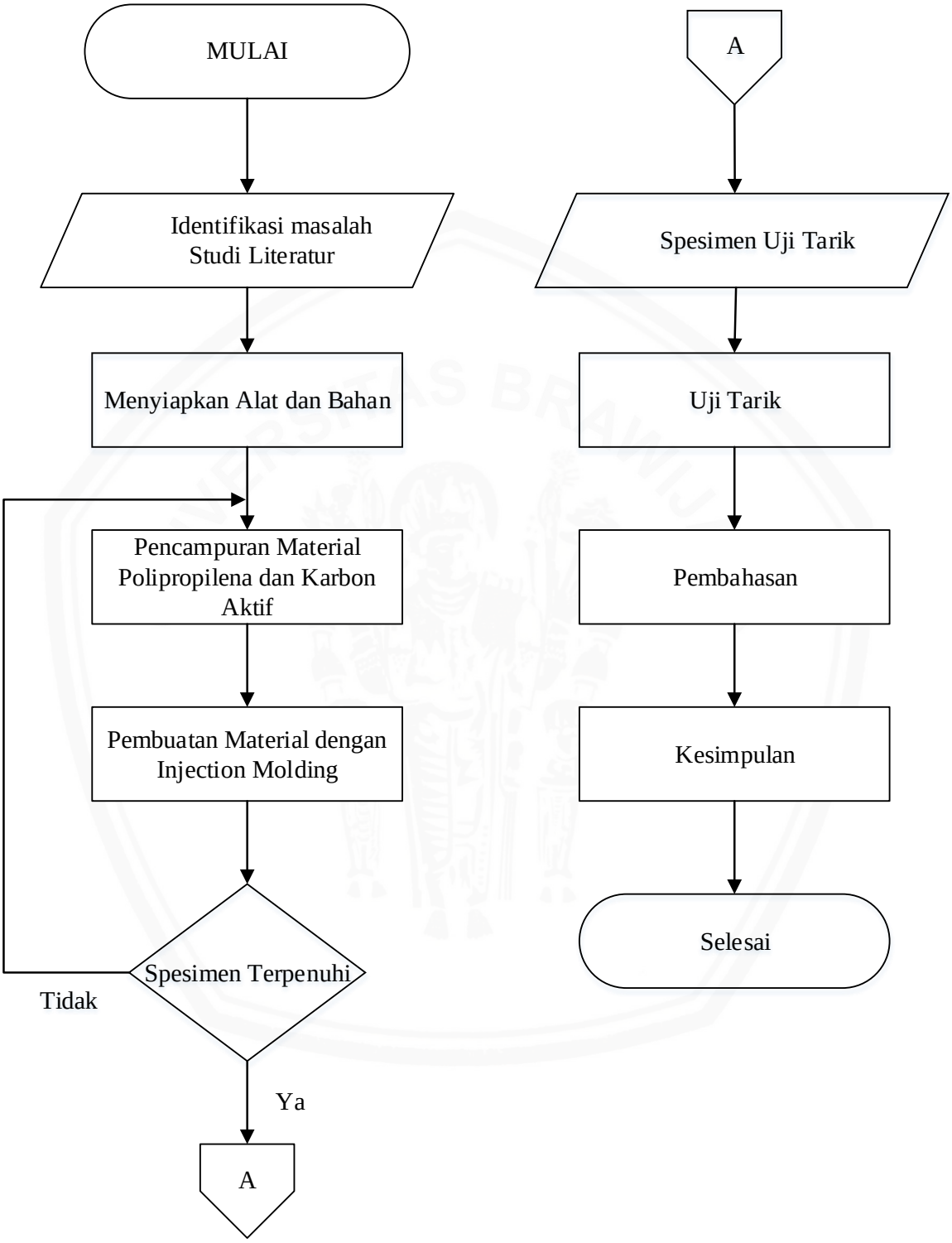
3.6 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Mempersiapkan alat dan bahan
2. Memasukkan polipropilen dan serbuk karbon aktif tempurung kelapa sesuai dengan komposisi yang sudah ditentukan ke dalam gelas beker
3. Memanaskan campuran tersebut dengan kompor listrik sambil diaduk agar material tercampur dengan merata
4. Setelah material campuran sudah selesai dilakukan proses pencacahan hingga dimensinya kecil-kecil
5. Memasang cetakan pada mesin *injection molding*
6. Mengatur parameter pada mesin *injection molding* seperti temperatur pemanasan dan tekanan injeksi
7. Memasukkan material kedalam *hopper* mesin *injection molding*
8. Mencetak spesimen uji tarik
9. Mengukur nilai kekuatan tarik dengan menggunakan mesin uji tarik
10. Mengolah data dan melakukan analisis dari grafik
11. Menarik kesimpulan dan memberi saran

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

3.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.15 Diagram alir penelitian

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA