

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tempat Penelitian

Pada tahap pembuatan spesimen maupun proses pendataan dari hasil uji tarik dan uji bending dilaksanakan di laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur jalan Ir. H. Juanda No. 15, Kec Samarinda Ulu, kota Samarinda 75124.

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Terdapat sebagian sumber daya serta peralatan yang dipakai pada pengkajian ini berupa:

#### 3.2.1 Alat Penelitian

Berikut peralatan yang dipakai terhadap pengkajian ini:



Gambar 3.1 Alat yang digunakan saat pengujian. a) Timbangan digital, b) Kaca, c) Gerinda, d) Gelas ukur, e) Sekrap, f) Sarung tangan, g) Gunting, h) Alat uji tarik.

Keterangan:

a) Timbangan digital

Hal ini berfungsi guna menentukan jumlah resin serta serat sesuai dengan yang telah di perhitungkan, timbangan digital dapat dilihat pada gambar a.

b) Kaca

Kaca sebagai bahan untuk membuat cetakan komposit dapat dilihat pada gambar b.

c) Gerinda

Gerinda berfungsi sebagai alat bantu memotong komposit sesuai ASTM benda uji yang bisa diamati terhadap gambar c.

d) Gelas ukur

Gelas ukur sebagai wadah pencampuran antara matriks dan resin sesuai dengan perhitungan dapat dilihat pada gambar d.

e) Sekrap

Sekrap berfungsi untuk mencungkil komposit dari cetakan kaca setelah mengering dapat dilihat pada gambar e.

f) Sarung tangan

Hal ini berfungsi menjaga sekitaran tangan melalui bahan kimia seperti alkali dan resin dapat dilihat pada gambar f.

g) Gunting

Gunting berfungsi memotong serat sesuai dengan ukuran panjang serat yang dipakai yang bisa diamati terhadap gambar g.

h) Alat Uji Tarik

Alat uji tarik digunakan sebagai alat pengujian agar mendapatkan data hasil kekuatan tarik pada spesimen yang dapat dilihat pada gambar h.

### 3.2.2 Bahan Penelitian

Berikut untuk bahan dari pengkajian ini:



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3.2 Bahan Pembuatan Komposit. a) Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit, b) Resin, c) Katalis, d) ALkali NaOH

Keterangan:

a) Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit

Hal ini dipakai menjadi penangguh pada komposit yang terdapat pada gambar a.

b) Resin

Resin digunakan sebagai pengisi matriks untuk mengikat penguat pada komposit yang terdapat pada gambar b.

c) Katalis

Hal ini berupa cairan yang berperan guna mempercepat pengeringan dari resin yang terdapat pada gambar c.

d) Alkali NaOH

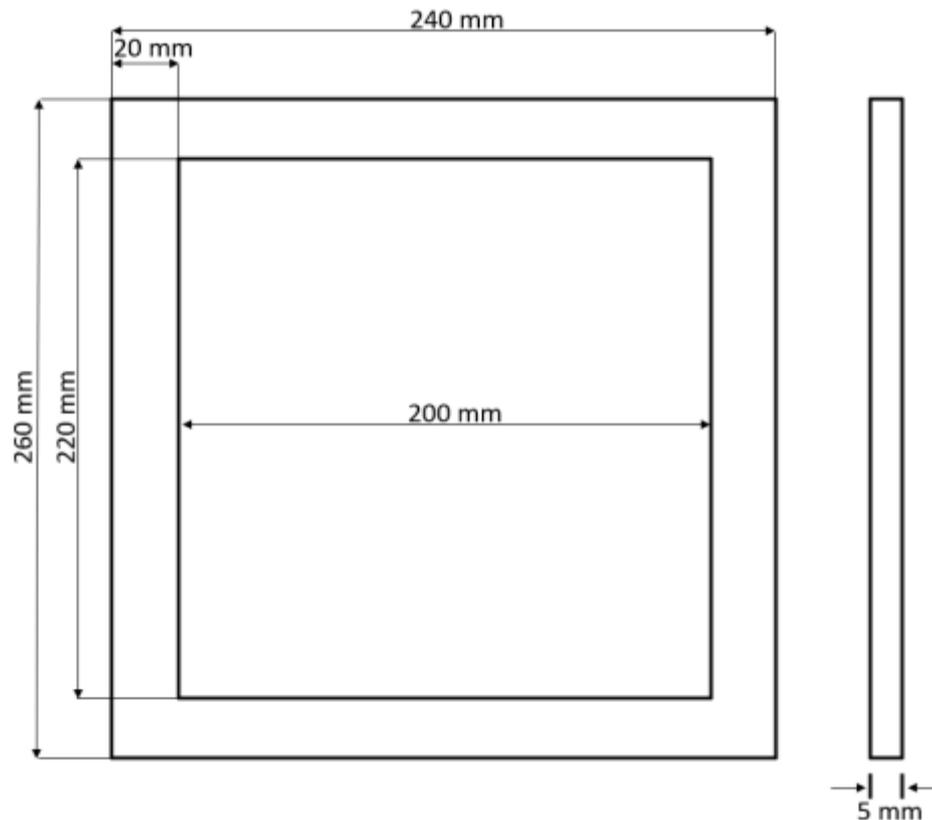
Alkali NaOH digunakan sebagai bahan untuk merendam serat yang bertujuan membersihkan serat yang terdapat pada gambar d.

### 3.3 Tahapan Penelitian

Terdapat tahapan pengkajian ini berupa:

#### 3.3.1 Pembuatan Cetakan

Bahan utama yang digunakan dalam membuat cetakan ini adalah kaca yang tebal, cetakan ini dibentuk pada skala yang sudah disesuaikan agar dapat melancarkan benda uji, namun perolehan melalui benda uji ini masih perlu adanya pemotongan pada benda uji agar dapat menyetarakan standar ASTM melalui tiap ujinya.



Gambar 3.3 Dimensi Cetakan

### 3.3.2 Pengambilan Serat

Agar dapat bisa mendapatkan serat TKKS maka perlu adanya tahapan, yaitu:

1. Mempersiapkan dan mengumpulkan serat TKKS yang sudah diambil melalui pabrik.
2. Merendam serat pada perendaman selama dua hari menggunakan air bersih.
3. Setelah serat menjadi lunak maka akan di pukulkan ke cakupan TKKS kemudian diuraikan
4. Sesudah serat terurai, serat akan direndam menggunakan larutan alkali NaOH dengan waktu 6 jam.
5. Kemudian serat yang telah direndam akan dibilas dengan air bersih lalu serat akan dijemur hingga kering.

### 3.3.3 Pemotongan Serat

Panjang serat menjadi salah satu faktor kekuatan dari komposit, oleh karena itu dilakukannya pemotongan serat berbagai variasi, jadi setelah dilakukannya perendaman dan telah dijemur hingga kering, serat dipotong dibedakan masing masing dengan panjang 1 cm, 3 cm, 5 cm, dan 7cm. Panjang serat yang umum digunakan berkisar antara 1 cm hingga beberapa sentimeter, oleh karena itu, peneliti memilih panjang serat dalam rentang tersebut guna mempelajari karakteristik yang relevan.

### 3.3.4 Menghitung Fraksi Volume Serat

Melalui (Artika & Mahyudin, 2019) “Persentase jumlah serat mempengaruhi pada karakteristik dari sebuah komposit yang diperoleh. persentase mampu dihitung didasari dari fraksi volume juga fraksi berat komposit. Fraksi volume merupakan rasio antara volume komponen penyusun menggunakan volume total komposit”. Berikut cara dari pengkalkulasian yang dilaksanakan, mengkalkulasi volume dari cetakan selaras pada volume komposit, maka pengkalkulasiannya berupa:

Volume cetakan = Volume komposit

Sehingga, volume komposit =  $20 \times 22 \times 0,5 \text{ cm} = 220\text{cm}^3$ .

Berikut pengkalkulasiannya fraksi volume serat dengan massa jenis serat yang digunakan yaitu  $0,347966 \text{ kg/m}^3$ :

1) Fraksi volume 10%

$$\begin{aligned}V_{\text{serat}} &= V_{\text{cet}} \times 10\% \\ &= 220\text{cm}^3 \times 0,1 = 22\text{cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M_{\text{serat}} &= V_{\text{serat}} \times \text{Massa jenis serat} \\ &= 22 \times 0,347966 \\ &= 7,65 \text{ ml}\end{aligned}$$

2) Fraksi volume 20%

$$\begin{aligned}V_{\text{serat}} &= V_{\text{cet}} \times 20\% \\ &= 220\text{cm}^3 \times 0,2 = 44\text{cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M_{\text{serat}} &= V_{\text{serat}} \times \text{Massa jenis serat} \\ &= 44 \times 0,347966 \\ &= 15,31 \text{ ml}\end{aligned}$$

3) Fraksi volume 30%

$$\begin{aligned}V_{\text{serat}} &= V_{\text{cet}} \times 30\% \\ &= 220\text{cm}^3 \times 0,3 = 66\text{cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M_{\text{serat}} &= V_{\text{serat}} \times \text{Massa jenis serat} \\ &= 66 \times 0,347966 \\ &= 22,96 \text{ ml}\end{aligned}$$

4) Fraksi volume 40%

$$\begin{aligned}V_{\text{serat}} &= V_{\text{cet}} \times 0,4\% \\ &= 220\text{cm}^3 \times 0,4 = 88\text{cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M_{\text{serat}} &= V_{\text{serat}} \times \text{Massa jenis serat} \\ &= 88 \times 0,347966 \\ &= 30,62 \text{ ml}\end{aligned}$$

Dengan diketahui besaran massa tipe jumlah komposit serta unsur perangkainya sehingga fraksi volume serat bisa diamati. Fraksi volume serat terhadap komposit berupa parameter krusial guna mengelola sifat mekanik dari komposit yang diperoleh. Di pengkajian ini memakai fraksi volume serat 10%, 20%, 30%, dan 40%.

### 3.3.5 Persiapan Matrik

Pembuatan matriks dilakukan dengan menyiapkan gelas ukur, pencampuran bahan harus sedikit dilebihkan agar dapat mengurangi risiko mengental dan mengeras sebelum dituangkan ke dalam cetakan. Resin yang di tuangkan berjumlah tidak menentu tergantung dari fraksi volume serat sedangkan pemakaian katalis sebanyak 4 ml, penakaran bisa langsung menggunakan gelas ukur, aduk resin dan katalis hingga tercampur dengan rata, jika resin dan katalis di rasa sudah cukup merata maka matriks siap di tuangkan ke dalam cetakan.

### 3.3.6 Pembuatan Komposit

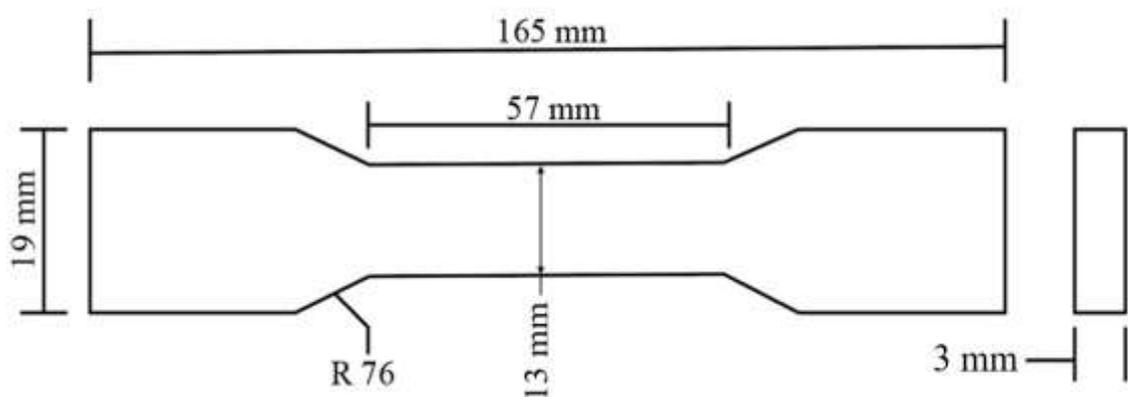
Pencetakan benda uji ini dilakukan agar bisa mendapatkan variasi uji yang telah ditentukan, berikut ini adalah beberapa persiapan atau pembuatan spesimen benda uji.

1. Menyiapkan cetakan yang telah di buat, lalu hitunglah volume cetakan agar bisa mendapatkan komposisi serat dan matriks yang telah ditentukan.

2. Menyusun serat di atas kertas untuk memudahkan penyusunan serat ketika ingin di masukan ke dalam cetakan.
3. Memasukkan resin ke dalam cetakan dan ratakan resin sampai tidak ada celah yang terlewatkan.
4. Setelah itu ambil serat yang telah disusun dan masukan ke dalam cetakan sesuai dengan variabel yang telah ditentukan. Pastikan serat telah tersusun dengan baik sehingga tidak menghasilkan sela-sela kosong yang nantinya akan berpengaruh pada hasil.
5. Setelah melakukan penyusunan pada serat tuangkan kembali resin pada bagian atas serat hingga memenuhi cetakan.
6. Setelah cetakan sudah terisi penuh tutup perlahan untuk menghindari udara yang masuk ke dalam komposit dan berikan lah pembebanan pada penutup cetakan.
7. Diamkan cetakan selama kurang lebih 5 jam agar bisa mendapatkan hasil yang maksimal.
8. Setelah dirasa sudah cukup kering, lepasilah komposit dari cetakan setelah itu potong sesuai dengan standar ASTM yang telah di tentukan.

### 3.4 Prosedur Pengujian tarik

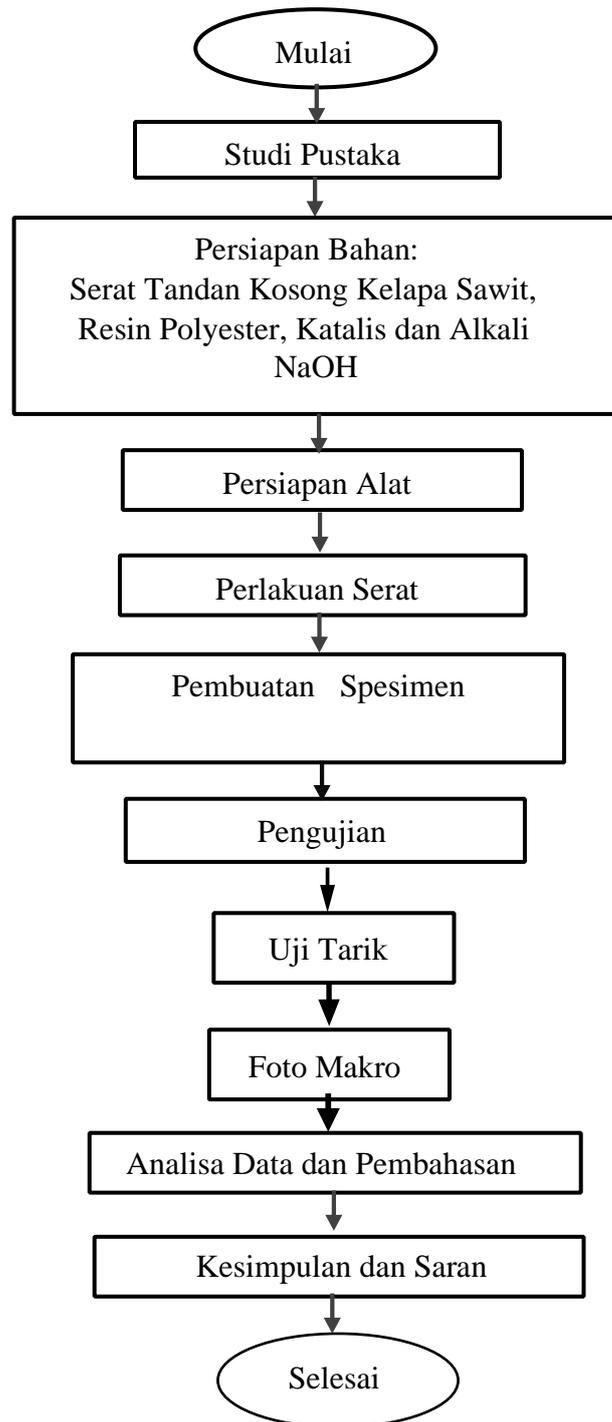
Pengujian yang mendasar adalah uji tarik. Pengujian ini bekerja dengan cara menarik suatu bahan agar dapat mengetahui sejauh mana bahan tersebut dapat memanjang dan juga agar dapat mengetahui bagaimana bahan tersebut bereaksi terhadap tenaga tarik. Berikut ini merupakan dimensi standar uji tarik ASTM D638.



Gambar 3.4 Dimensi Uji Tarik ASTM D638

### 3.5 Flowchart Penelitian

Adapun alur dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.5 Diagram Alur Penelitian