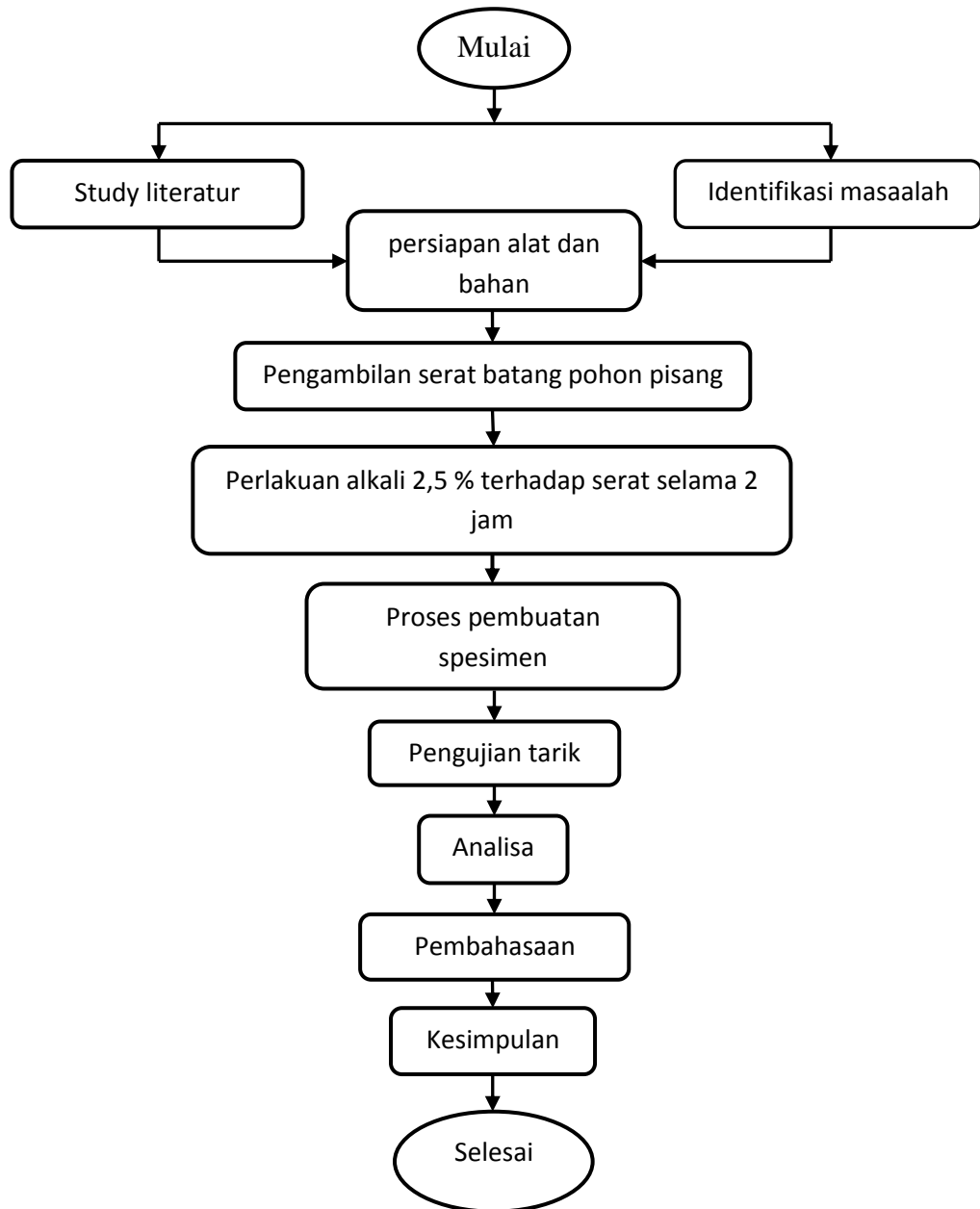


**BAB III**  
**METODOLOGI**

**3.1 DIAGRAM ALIR**



Gambar 3.1 Diagram alir

## 1.2 Persiapan Alat dan Bahan

Sebelum pembuatan komposit perlu diperlukan beberapa alat dan bahan yang akan digunakan, Adapun peralatan dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

### a. Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini sebagai berikut :

#### 1. Serat gelas

Serat gelas yang digunakan serat acak sebagai pembuatan *moulding*.



Gambar 3.2 Serat gelas acak

#### 2. Serat pohon pisang

Serat ini digunakan sebagai pengisi (*filler*) pada produk dan spesimen.



Gambar 3.3 Serat pohon pisang

### 3. Resin

Resin digunakan sebagai matrik resin yang digunakan adalah resin SHCP.



Gambar 3.4 Resin SHCP

### 4. Katalis

Katalis digunakan sebagai katalisator dan akselerator pada proses pengeringan campuran.



Gambar 3.5 Katalis

## 5. Talk

Talk digunakan untuk pembuatan cetakan



Gambar 3.6 Talk.

## 2. *Mirror glaze*

Sebagai pelapis agar produk tidak menempel dicetakan saat pembuatan spesimen maupun produk.



Gambar 3.7 Mirror glaze

### 3. Dempul

Dempul digunakan untuk menutupi lobang atau pori-pori yang terdapat pada produk.



Gambar 3.8 Dempul

### 4. Spakbor

Sepakbor asli digunakan untuk pembuatan *moulding*.



Gambar 3.9 Spakbor vixon

## 5. Cairan NaOH

Digunakan untuk perlakuan alkalisasi serat pohon pisang



Gambar 3.10 Cairan NaOH

### b. Peralatan

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Alat uji tarik
2. Cetakan
3. Timbangan
4. Gunting
5. Kertas karton
6. Pisau
7. Gergaji
8. Penggaris/Jangka sorong
9. Kuas
10. Gelas plastik
11. Pengaduk
12. Amplas
13. Sepidol
14. Sarung tangan sensitif
15. Lem
16. Spray gun
17. Bor tangan
18. Sekrap

### **1.3 Proses persiapan**

#### **a. Proses pembuatan serat**

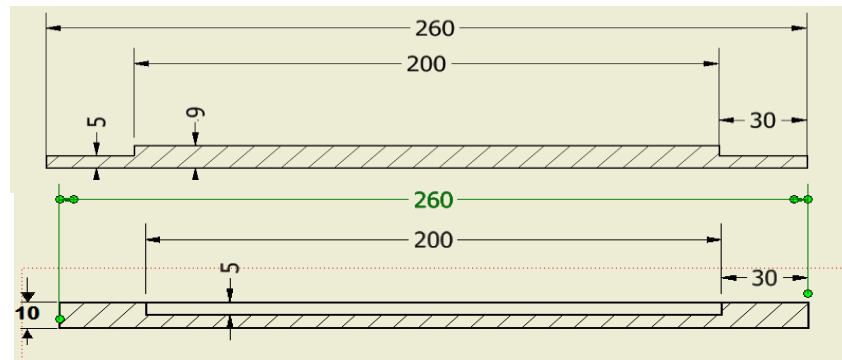
Pelepah pisang yang telah dipisahkan dengan pohonnya kemudian dicuci hingga bersih kemudian diamkan agar membusuk secara alami selama 10 hari, pengambilan serat pisang kepok (*musacea*) menggunakan bantuan pisau. Teknik pengambilan serat pelepah pisang kepok (*musacea*) setelah busuk digosok dengan cara membujur searah dengan pisau tersebut, kemudian serat pisang kepok akan memisah dari daging pelepah tersebut. Serat kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3 hari.

#### **b. Proses persiapan cetakan**

1. Bersihkan cetakan dari debu dan kotoran yang menempel menggunakan air
2. Jemur cetakan dibawah sinar matahari supaya kering
3. Setelah kering, bersihkan cetakan dengan lap atau tisu agar bersih dari debu saat penjemuran

### **3.4 Skema cetakan spesimen**

Cetakan untuk yang digunakan untuk pembuatan Spesimen komposit terbuat dari kaca.



Gambar 3.11 Skema cetakan spesimen

### 3.5 Proses Alkalisasi serat pohon pisang

Berikut ini adalah proses Alkalisasi 2,5% terhadap serat pohon pisang selama 2 jam perendaman.

- a. Siapkan air 2 liter dibaskom.



Gambar 3.12 baskom air.

- b. Siapkan cairan NaOH 2,5% dari kadar air yaitu 100 ml

Cairan ini berfungsi untuk membersihkan *liqnin* yang masih menempel pada serat.





Gambar 3.13 Takaran Cairan NaOH

Perhitungan kemurnian atau purity

$$\% \text{ Purity NaOH} \times V1 = \% \text{ Larutan} \times V2$$

Ditanta  $V1 = ?$

$$50\% \times V1 = 2,5\% \times 2000 \text{ ml}$$

$$V1 = \frac{2,5\% \times 2000 \text{ ml}}{50\%}$$

$$V1 = \frac{5000 \text{ ml}}{50}$$

$$V1 = 100 \text{ ml}$$

- c. Tuangkan cairan NaOH kedalam baskom yang berisi air dan aduk sampai merata.
- d. Rendam serat kedalam cairan dan diamkan selama 2 jam.



Gambar 3.14 perendamaan serat.

- e. Setelah perendaman selama 2 jam cairan menjadi keruh tanda dari pelepasan liqnin yang terdapat pada serat.



Gambar 3.15 Perendaman selama 2 jam.

- f. Setelah perendaman selesai bilas serat menggunakan air bersih 5x bilas, dan jemur hingga kering.

- g. Setelah kering potong serat 20 cm dan timbang sebelum pembuatan spesimen uji.



Gambar 3.16 Penimbangan serat

### 3.6 Pembuatan spesimen uji

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam pembuatan spesimen yang akan di uji dengan menggunakan metode *hand lay-up*.

1. Cetakan yang sudah dibersihkan diberi lapisan mirror glass supaya spesimen tidak menempel pada cetakan saat pelepasan.
2. Letakan serat yang sudah dipotong di cetakan dan ratakan.
3. Siapkan resin kegelas plastik 112 gram dan beri katalis 12 tetes (1,2 gram). Perbandingannya adalah 112 gram (ml) : 1,2 gram (ml) Aduk pelan-pelan adonan supaya tidak banyak udara yang masuk kedalam adonan tersebut.

4. Setelah cetakan dan bahan siap, tuangkan bahan tersebut kedalam cetakan yang sudah disiapkan.
5. Ratakan permukaan adonan yang dituang pada cetakan menggunakan sekrap karton. Pada saat meratakan resin dilakukan dengan perlahan agar mendapat hasil yang maksimal.
6. Setelah pelapisan selesai dan merata diseluruh bagian cetakan, diamkan sebentar lapisan tersebut hingga kering.
7. Setelah proses cetak selesai potong pinggiran spesimen meggunakan gunting supaya rata dan rapi.
8. Menghitung Fraksi volume serat

a. Diket  $W_C = 120 \text{ gr/cm}^3$

$$V_V = 20 \times 20 \times 0,26 = 104 \text{ gr/cm}^3$$

Ditanya  $\rho_C$  .....

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } \rho_C &= \frac{WC}{Vc} \\ &= \frac{120}{104} \\ &= 1,15 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

Keterangan :

$W_C$  : Berat Komposit

$V_V$  : Volume Komposit

$\rho_C$  : Berat dan Densitas Matrik

b. Nilai Fraksi Void :

$$\begin{aligned}
 V_v &= 1 - \left[ \frac{(w_f / e_f) + (W_c - W_f) / P_m}{(W_c / \rho_c)} \right] \\
 &= 1 - \left[ \frac{(7 / 1,35) + (120 - 7) / 1,2}{(120 / 1,15)} \right] \\
 &= 1 - \left[ \frac{(5,18) + (94,16)}{(104,34)} \right] \\
 &= 1 - \left[ \frac{(99,34)}{(104,34)} \right]
 \end{aligned}$$

$$V_v = 1 - 0,95 = 0,05 = 5\%$$

c. Nilai Fraksi Volume Serat

Persamaan  $V_m = 0,942 - V_f$  ke dalam persamaan :

$$\rho_c = \rho_f \cdot V_f + \rho_m \cdot v_m$$

$$1,15 = 1,35 \cdot V_f + 1,2 (0,95 - V_f)$$

Sehingga nilai fraksi volume serat :

$$1,15 = 1,35 \cdot V_f + 1,14 - 1,2 V_f$$

$$1,15 = 1,35 V_f - 1,2 V_f$$

$$0,01 = 0,15 V_f$$

$$V_f = 0,06 = 6\%$$

d. Nilai Fraksi volume matriks

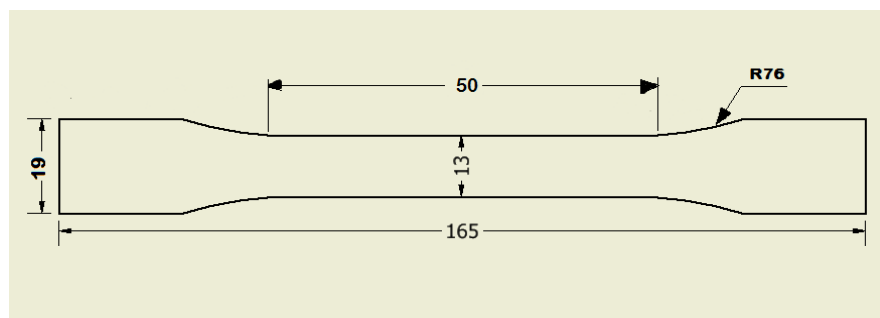
$$V_m = 1 - V_f - V_v$$

$$= 1 - 0,06 - 0,05$$

$$V_m = 0,89 = 89\%$$

### 3.7 Pengujian kekuatan tarik

Pengujian tarik bertujuan untuk mengetahui tegangan, regangan, modulus elastisitas bahan dengan cara memberikan beban tarik secara perlahan sampai material komposit mengalami putus. Adapun keuletan material, daerah elastisitas dan plastis serta titik putus akan terlihat dari grafik yang ada. Dalam pengujian kekuatan tarik ini menggunakan standart ASTM D 638 dan untuk ukuran spesimen menggunakan ASTM D 638 seperti pada gambar dibawah:



Gambar 3.17 ASTM D 638

Kekuatan tarik komposit dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain:

1. Temperatur

Apabila temperatur naik, maka kekuatan tariknya akan turun.

2. Kelembaban

Pengaruh kelembaban ini akan mengakibatkan bertambahnya absorbs air, akibatnya akan menaikkan regangan patah. Sedangkan tegangan patah dan modulus elastisitasnya akan menurun.

3. Laju tegangan

Apabila laju tegangan kecil, maka perpanjangan bertambah dan mengakibatkan kurva teganganregangan menjadi landai, modulus

elastistasnya rendah. Sedangkan jika laju tegangan tinggi, maka beban patah dan modulus elastisitasnya meningkat, tetapi regangan mengecil. Hubungan antara tegangan tarik dan regangan pada beban tarik ditentukan dengan rumus sebagai berikut: (Kurniawan, K., 2012)

Besarnya tegangan tarik dari material komposit dapat ditentukan dengan rumus berikut :

$$\sigma = \frac{p}{A}$$

Dimana :  $\sigma$  = tegangan tarik (Mpa)

$p$  = beban tarik maksimum (N)

$A$  = luas penampang spesimen uji (mm<sup>2</sup>)

Besarnya regangan tarik dapat dihitung dengan persamaan seperti dibawah ini yang menyatakan merupakan regangan yang dinyatakan dalam mm/mm, bilangan tak berdimensi atau sering dinyatakan dalam persen (Surdia dan Saito,1999).

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

Dimana:  $\varepsilon$  = regangan

$\Delta L$  = penambahan perpanjangan (mm)

$L$  = panjang awal (mm)

Besarnya modulus elastisitas dapat dihitung dengan persamaan (Surdia dan Saito, 1999):

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

Dimana:  $E$  = modulus elastisitas (MPa)

$\sigma$  = tegangan tarik (Mpa)

$\varepsilon$  = regangan



