

## LAMPIRAN

### 1. Perhitungan Komposisi Komposit

Perhitungan komposit ini berdasarkan perhitungan volume total cetakan. Ukuran cetakan yang dipergunakan adalah  $16,5 \times 12 \times 0,5 \text{ cm}^3$ . Dengan fraksi volume serat sebagai berikut:

- 1). 94% Resin, dan 6% Serat *Glass*.
- 2). 94% Resin, dan 6% Serat Pelepah Salak.
- 3). 94% Resin, 3% Serat Pelepah Salak, dan 3% Serat *Glass*.
- 4). 94% Resin, 4% Serat Pelepah Salak, dan 2% Serat *Glass*.
- 5). 94% Resin, 2% Serat Pelepah Salak, dan 4% Serat *Glass*.

Untuk mengetahui massa jenis serat pelepah salak dilakukan penelitian yaitu diambil serat dengan panjang 240 cm (dengan perlakuan NaOH 5%). Setelah itu serat dipotong dengan ukuran 3 cm, sehingga serat terpotong menjadi 40 potongan serat. Serat ditimbang dengan timbangan digital diperoleh berat serat 0,22 gram. Selanjutnya serat dimasukkan ke dalam gelas ukur 5 ml didapat volume serat 0,2 ml. Sehingga massa jenis serat pelepah salak sebagai berikut:

$$\text{Massa serat (m)} = 0,22 \text{ gram}$$

$$\text{Volume serat (v)} = 0,2 \text{ ml} = 0,2 \text{ cm}^3$$

$$\text{Massa jenis serat } (\rho) = \frac{m}{v}$$

$$= \frac{0,22}{0,2}$$

$$= 1,1 \text{ gr/cm}^3$$

Berikut ini adalah perhitungan yang dilakukan, menghitung volume cetakan dengan asumsi yang dipakai volume cetakan = volume komposit, sehingga perhitungannya adalah :

$$\text{Volume cetakan } (V_{cet}) = \text{Volume komposit } (V_{komp})$$

$$\begin{aligned} \text{Sehingga, } V_{komp} &= 16,5 \times 12 \times 0,5 \text{ .cm}^3 \\ &= 99 \text{ cm}^3 = 99 \text{ ml} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan fraksi volume serat sebagai berikut :

1). 94% Resin, dan 6% Serat *Glass*, yaitu:

a. Menghitung volume serat :

$$\begin{aligned} \text{Volume serat } (V_S) &= 6\% \times V_{komp} \\ &= \frac{6}{100} \times 99 \text{ cm}^3 \\ &= 5,94 \text{ cm}^3 = 5,94 \text{ ml} \end{aligned}$$

b. Massa serat dapat dihitung dengan menggunakan perhitungan volume serat

$$\rho = \frac{m}{v}, \text{ dengan massa jenis serat } \textit{glass} = 2,54 \text{ gr/cm}^3$$

Sehingga, massa serat ( $m_s$ ) :

$$\begin{aligned} m_s &= \rho \times V_S \\ &= 2,54 \text{ gr/cm}^3 \times 5,94 \text{ cm}^3 \\ &= 15,08 \text{ gr} \end{aligned}$$

c. Menghitung volume resin :

$$\text{Volume matrik } (V_m) = 94\% \times V_{komp}$$

$$= \frac{94}{100} \times 99 \text{ cm}^3$$

$$= 93,06 \text{ cm}^3 = 93,06 \text{ ml}$$

2). 94% Resin, dan 6% Serat Pelepah Salak, yaitu:

a. Menghitung volume serat :

$$\text{Volume serat } (V_S) = 6\% \times V_{komp}$$

$$= \frac{6}{100} \times 99 \text{ cm}^3$$

$$= 5,94 \text{ cm}^3 = 5,94 \text{ ml}$$

b. Menghitung massa serat :

$$\rho = \frac{m}{v}, \text{ dengan massa jenis serat pelepah salak} = 1,1 \text{ gr/cm}^3$$

Sehingga, massa serat ( $m_s$ ) :

$$m_s = \rho \times V_S$$

$$= 1,1 \text{ gr/cm}^3 \times 5,94 \text{ cm}^3$$

$$= 6,53 \text{ gr}$$

c. Menghitung volume resin :

$$\text{Volume matrik } (V_m) = 94\% \times V_{komp}$$

$$= \frac{94}{100} \times 99 \text{ cm}^3$$

$$= 93,06 \text{ cm}^3 = 93,06 \text{ ml}$$

3). 94% Resin, 3% Serat Pelepah Salak, dan 3% Serat *Glass*, yaitu:

a. Menghitung volume serat pelepah salak dan serat glass :

$$\text{Volume serat pelepah salak } (V_S) = 3\% \times V_{komp}$$

$$= \frac{3}{100} \times 99 \text{ cm}^3$$

$$= 2,97 \text{ cm}^3 = 2,97 \text{ ml}$$

$$\text{Volume serat glass } (V_S) = 3\% \times V_{komp}$$

$$= \frac{3}{100} \times 99 \text{ cm}^3$$

$$= 2,97 \text{ cm}^3 = 2,97 \text{ ml}$$

b. Menghitung massa serat pelepah salak dan serat *glass* :

$$\text{massa serat pelepah salak, } m_s = \rho \times V_S$$

$$= 1,1 \text{ gr/cm}^3 \times 2,97 \text{ cm}^3$$

$$= 3,27 \text{ gr}$$

$$\text{massa serat glass, } m_s = \rho \times V_S$$

$$= 2,54 \text{ gr/cm}^3 \times 2,97 \text{ cm}^3$$

$$= 7,54 \text{ gr}$$

c. Menghitung volume resin :

$$\text{Volume matrik } (V_m) = 94\% \times V_{komp}$$

$$= \frac{94}{100} \times 99 \text{ cm}^3$$

$$= 93,06 \text{ cm}^3 = 93,06 \text{ ml}$$

4). 94% Resin, 4% Serat Pelepah Salak, dan 2% Serat *Glass*, yaitu:

a. Menghitung volume serat pelepah salak dan serat *glass* :

$$\text{Volume serat pelepah salak } (V_S) = 4\% \times V_{komp}$$

$$= \frac{4}{100} \times 99 \text{ cm}^3$$

$$= 3,96 \text{ cm}^3 = 3,96 \text{ ml}$$

$$\text{Volume serat glass } (V_S) = 2\% \times V_{komp}$$

$$= \frac{2}{100} \times 99 \text{ cm}^3$$

$$= 1,98 \text{ cm}^3 = 1,98 \text{ ml}$$

b. Menghitung massa serat pelepah salak dan serat *glass* :

$$\text{massa serat pelepah salak, } m_s = \rho \times V_S$$

$$= 1,1 \text{ gr/cm}^3 \times 3,96 \text{ cm}^3$$

$$= 4,36 \text{ gr}$$

$$\text{massa serat glass, } m_s = \rho \times V_S$$

$$= 2,54 \text{ gr/cm}^3 \times 1,98 \text{ cm}^3$$

$$= 5,03 \text{ gr}$$

c. Menghitung volume resin :

$$\text{Volume matrik } (V_m) = 94\% \times V_{komp}$$

$$= \frac{94}{100} \times 99 \text{ cm}^3$$

$$= 93,06 \text{ cm}^3 = 93,06 \text{ ml}$$

5). 94% Resin, 2% Serat Pelepah Salak, dan 4% Serat *Glass*, yaitu:

a. Menghitung volume serat pelepah salak dan serat *glass* :

$$\text{Volume serat pelepah salak } (V_S) = 2\% \times V_{komp}$$

$$= \frac{2}{100} \times 99 \text{ cm}^3$$

$$= 1,98 \text{ cm}^3 = 1,98 \text{ ml}$$

$$\text{Volume serat glass } (V_S) = 4\% \times V_{komp}$$

$$= \frac{4}{100} \times 99 \text{ cm}^3$$

$$= 3,96 \text{ cm}^3 = 3,96 \text{ ml}$$

b. Menghitung massa serat pelepah salak dan serat glass :

$$\text{massa serat pelepah salak, } m_s = \rho \times V_S$$

$$= 1,1 \text{ gr/cm}^3 \times 1,98 \text{ cm}^3$$

$$= 2,18 \text{ gr}$$

$$\text{massa serat glass, } m_s = \rho \times V_S$$

$$= 2,54 \text{ gr/cm}^3 \times 3,96 \text{ cm}^3$$

$$= 10,06 \text{ gr}$$

c. Menghitung volume resin :

$$\text{Volume matrik } (V_m) = 94\% \times V_{komp}$$

$$= \frac{94}{100} \times 99 \text{ cm}^3$$

$$= 93,06 \text{ cm}^3 = 93,06 \text{ ml}$$

## 2. Perhitungan Modulus Elastisitas (E)

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

$\sigma$  = Kekuatan tarik (Mpa)

$\varepsilon$  = Regangan (%)

1. Modulus Elastisitas rata-rata matrik tanpa serat:

$$\begin{aligned} E &= \frac{\sigma}{\varepsilon} \\ &= \frac{28,19 \text{ MPa}}{34,66 \%} \\ &= 81,33 \text{ MPa} \end{aligned}$$

2. Modulus Elastisitas rata-rata komposit fraksi volume 94% resin dan 6% serat *glass*:

$$\begin{aligned} E &= \frac{\sigma}{\varepsilon} \\ &= \frac{28,70 \text{ MPa}}{6,61 \%} \\ &= 434,19 \text{ MPa} \end{aligned}$$

3. Modulus Elastisitas rata-rata komposit fraksi volume 94% resin dan 6% serat pelepah salak:

$$\begin{aligned} E &= \frac{\sigma}{\varepsilon} \\ &= \frac{11,08 \text{ MPa}}{5,18 \%} \\ &= 213,90 \text{ MPa} \end{aligned}$$

4. Modulus Elastisitas rata-rata komposit fraksi volume 94% resin, 3% serat *glass* dan 3% serat pelepah salak:

$$\begin{aligned}
 E &= \frac{\sigma}{\varepsilon} \\
 &= \frac{14,90 \text{ MPa}}{4,84 \%} \\
 &= 307,85 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

5. Modulus Elastisitas rata-rata komposit fraksi volume 94% resin, 4% serat *glass* dan 2% serat pelepah salak:

$$\begin{aligned}
 E &= \frac{\sigma}{\varepsilon} \\
 &= \frac{16,38 \text{ MPa}}{4,53 \%} \\
 &= 361,59 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$

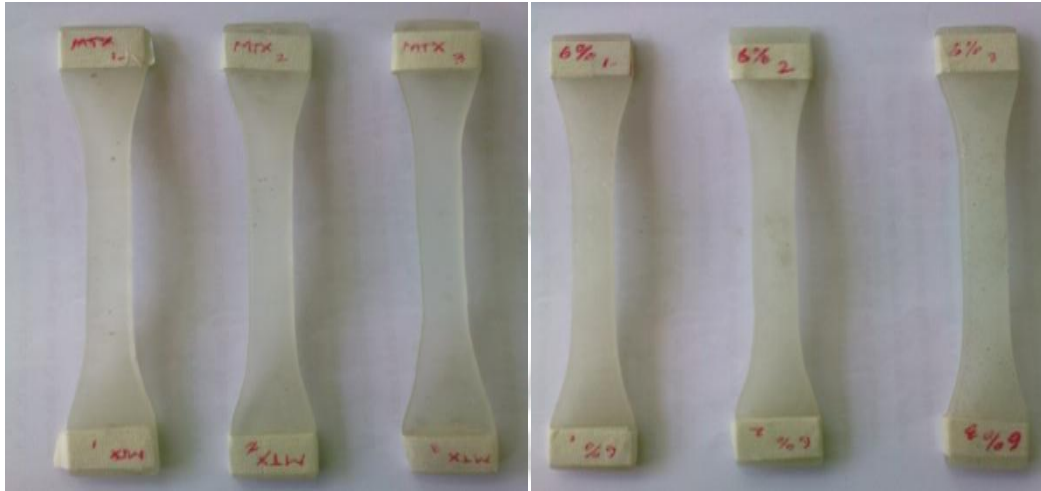
6. Modulus Elastisitas rata-rata komposit fraksi volume 94% resin, 2% serat *glass* dan 4% serat pelepah salak:

$$\begin{aligned}
 E &= \frac{\sigma}{\varepsilon} \\
 &= \frac{13,87 \text{ MPa}}{7,96 \%} \\
 &= 174,25 \text{ MPa}
 \end{aligned}$$



### 3. Spesimen Uji Tarik

Berikut adalah hasil dari spesimen yang telah dibuat:



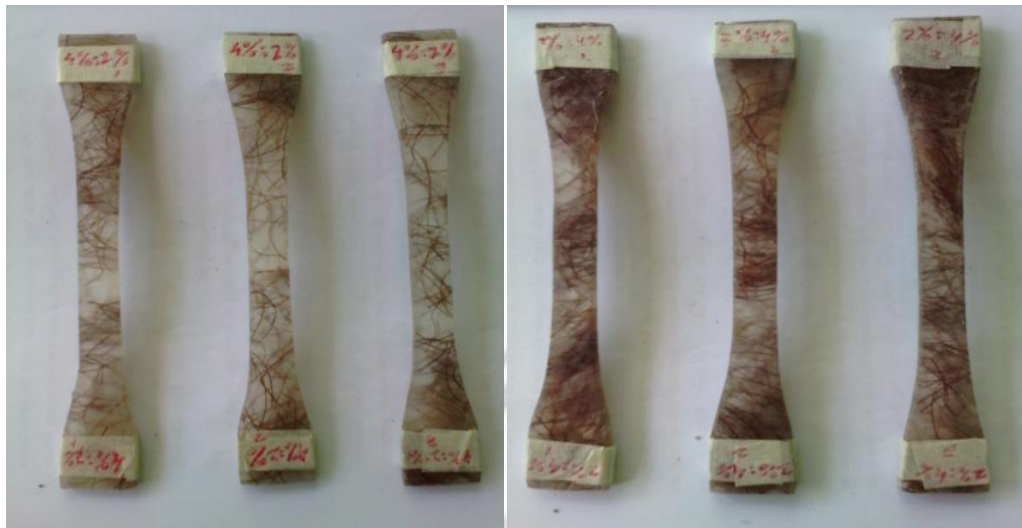
(a). Tanpa serat

(b). 94% resin dan 6% glass



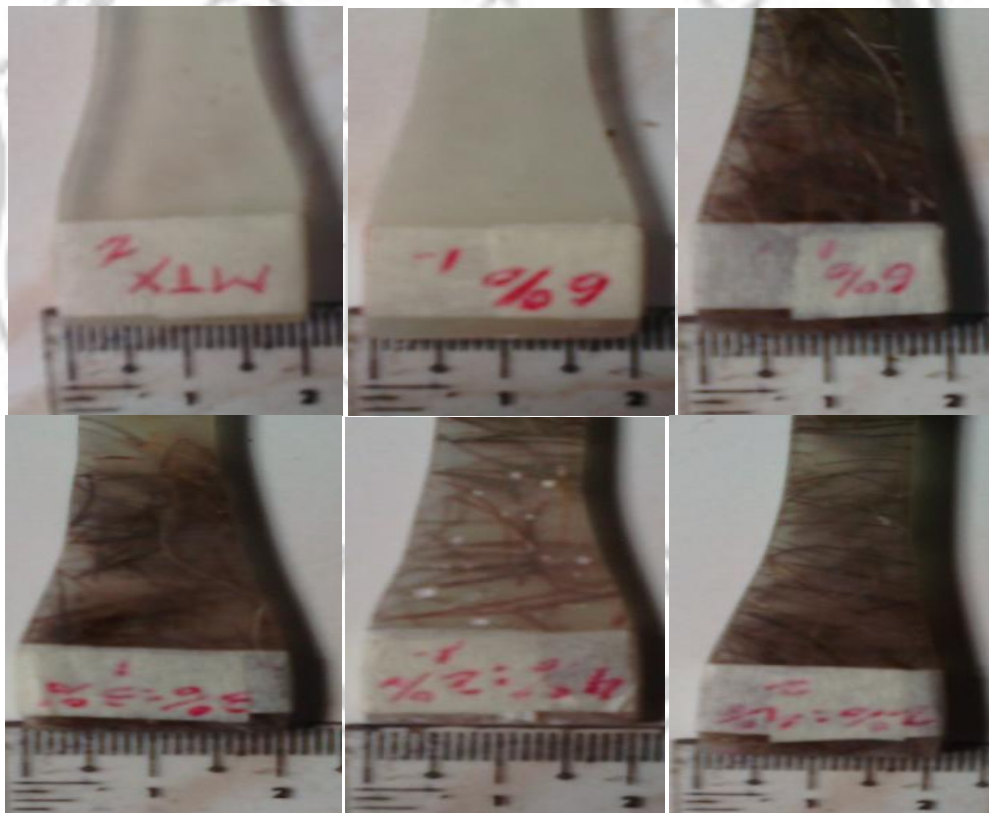
(c). 94% resin dan 6% serat salak

(d). 94% resin, 3% glass, 3% serat salak



(e). 94% resin, 4% glass, 2% serat salak

(f). 94% resin, 2% glass, 4% serat salak



Gambar. Spesimen uji tarik

#### 4. Proses Pencetakan

Berikut adalah proses pembuatan spesimen:

- a). Persiapkan alat cetakan kaca dengan volume ukuran  $16,5 \times 12 \times 0,5 \text{ cm}^3$ , seperti pada Gambar (A).
- b). Selanjutnya pada permukaan cetakan pada pembuatan spesimen diberi cairan Kit terlebih dahulu dengan menggunakan kuas untuk memudahkan pengambilan spesimen dari cetakan. Setelah itu dilapisi alumunium foil, fungsinya sama yaitu untuk mempermudah pengambilan spesimen ketika spesimen sudah kering. Dapat dilihat pada Gambar (B).
- c). Setelah itu menyampur resin, serat dan katalis, sesuai dengan ukuran fraksi volume yang telah ditentukan. Selanjutnya dituang kedalam cetakan kaca seperti yang terlihat pada Gambar (C).
- d). Sesudah dituang kedalam cetakan selanjutnya ditutup dengan alumunium foil yang sudah dioles dengan Kit, pada gambar (D). Setelah itu ditutup dengan cetakan kaca yang sudah dibuat, seperti pada Gambar (E).
- e). Setelah itu cetakan dikeringkan didalam ruangan  $\pm 12$  jam, sampai cetakan mengeras dan kering. Selanjutnya cetakan itu diambil secara pelan-pelan agar kaca tidak pecah. Hasil cetakan dapat dilihat pada Gambar (F).
- f). Selanjutnya dari hasil cetakan yang telah dibuat, dibuatkan pola sesuai dengan standar ukuran ASTM D 638 M-84. Seperti pada Gambar (G).
- g). Setelah pola digambar, lalu dipotong menggunakan gerinda tangan. Pembuatan spesimen untuk setiap fraksi volume dibuat tiga. Selanjutnya dihaluskan menggunakan amplas dan agar sesuai ukuran, diukur dengan jangka sorong. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar (H).

Berikut gambar dari proses pembuatan spesimen:



Gambar. Proses Pencetakan

