

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Desain Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris.

##### **B. Tempat dan Waktu**

###### **1. Tempat:**

- a. Age Dental Lab untuk pemesanan sampel.
- b. Laboratorium Penelitian Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk perlakuan dan pengamatan.

###### **2. Waktu:**

- a. Pemesanan sampel diestimasikan 1 bulan
- b. Perlakuan dan pengamatan selama 5 hari.

##### **C. Sampel Penelitian**

###### **1. Bentuk Sampel**

Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu *thermoplastic nylon* dengan menggunakan spesifikasi ISO No.1567:2005 yang dibuat silinder dengan ukuran diameter x tinggi adalah  $50\pm 1$  mm x  $0.5\pm 0.1$  mm (Takabayashi, 2010).

## 2. Jumlah Sampel

Penghitungan sampel pada penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus Daniel (1991):

$$n \geq \frac{Z^2 \cdot \sigma^2}{d^2}$$

$n$  : jumlah sampel

$Z$  : nilai  $Z$  pada kesalahan tertentu  $\alpha$ , jika  $\alpha = 0.05$ , maka  $Z=1.96$

$\sigma$  : standar deviasi sampel

$d$  : kesalahan yang masih dapat ditoleransi (presisi)

Dengan asumsi bahwa  $\sigma = d$ , maka

$$n \geq \frac{Z^2 \cdot \sigma^2}{d^2}$$

$$\sigma^2 = d^2$$

$$n \geq Z^2$$

$$n \geq (1.96)^2$$

$$n \geq 3.84$$

$$n \geq 4$$

$$n \approx 5$$

### 3. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah sampel *thermoplastic nylon* dan yang berbentuk silinder, dengan diameter x tinggi adalah  $50\pm 1$  mm x  $0.5\pm 0.1$  mm.

### 4. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah sampel yang rusak dan yang tidak sesuai dengan ketentuan yang ada.

## D. Variabel dan Definisi Operasional

### 1. Variabel

#### a. Variabel pengaruh

(1) suhu air yang digunakan untuk merendam adalah  $25^{\circ}\text{C}$ ,  $37^{\circ}\text{C}$

(Takabayashi, 2010),  $55^{\circ}\text{C}$  (Attin *et al.*, 2003).

(2) Lama perendaman selama 5 hari.

#### b. Variabel terpengaruh

Variabel terpengaruh pada penelitian ini adalah penyerapan air pada *thermoplastic nylon*.

#### c. Variabel terkendali

(1) *Thermoplastic nylon* merek Valplast

(2) Bentuk dan ukuran sampel, dibuat silinder dengan diameter x tinggi adalah  $50\pm 1$  mm x  $0.5\pm 0.1$  mm.

(3) Volume aquades yang digunakan untuk merendam sampel *thermoplastic nylon*, adalah 100 ml (Takabayashi, 2010).

## 2. Definisi Operasional

- a. Basis gigi tiruan adalah bagian dari protesa yang berkontak dengan jaringan, berfungsi untuk mendukung gigi tiruan serta terbuat dari bahan dasar *thermoplastic nylon*.
- b. *Thermoplastic nylon* adalah bahan basis gigi tiruan yang berasal dari polimer sintetik terbentuk dengan reaksi kondensasi serta, memiliki sifat mudah menyerap air.
- c. Suhu air adalah suhu yang digunakan untuk merendam *thermoplastic nylon* selama 5 hari yang diset menggunakan inkubator, suhu yang digunakan adalah 25°C, 37°C, 55°C. Penentuan suhu yang digunakan dalam penelitian ini dengan pertimbangan sebagai berikut :
  - (1) Suhu 25°C = suhu ruangan
  - (2) Suhu 37°C = suhu rongga mulut
  - (3) Suhu 55°C = suhu ketika seseorang minum hangat (teh) setiap harinya.
- d. Penyerapan air adalah difusi air dari suatu bahan basis gigi tiruan *thermoplastic nylon* yang direndam dalam aquades dengan suhu 25°C, 37°C, 55°C selama 5 hari serta dapat mengakibatkan terjadinya perubahan massa.

- e. Lama perendaman adalah waktu yang digunakan untuk merendam sampel, selama 5 hari dengan asumsi sebagai berikut :

Seseorang mengkonsumsi air hangat (teh) sebanyak 2 kali dalam sehari dan dibutuhkan waktu 10 menit untuk sekali minum (Attin *et al.*, 2003), sehingga didapat perhitungan sebagai berikut :

$$1 \text{ hari} = 24 \text{ jam} = 1440 \text{ menit}$$

$$\text{Minum hangat (teh) dalam 1 hari} = 2 \times 10 \text{ menit} = 20 \text{ menit/hari}$$

$$1) \text{ Minum hangat (teh) dalam 72 hari} = 2 \text{ bulan } 12 \text{ hari}$$

$$= 72 \text{ hari} \times 20 \text{ menit} / 1440 \text{ menit}$$

$$= 1440 / 1440$$

$$= 1 \text{ hari}$$

$$2) \text{ Minum hangat (teh) dalam 144 hari} = 4 \text{ bulan } 28 \text{ hari}$$

$$= 144 \text{ hari} \times 20 \text{ menit} / 1440 \text{ menit}$$

$$= 2880 / 1440$$

$$= 2 \text{ hari}$$

$$3) \text{ Minum air hangat dalam 216 hari} = 7 \text{ bulan } 6 \text{ hari}$$

$$= 216 \text{ hari} \times 20 \text{ menit} / 1440 \text{ menit}$$

$$= 4320 / 1440$$

$$= 3$$

$$4) \text{ Minum air hangat dalam 288 hari} = 9 \text{ bulan } 18 \text{ hari}$$

$$= 288 \text{ hari} \times 20 \text{ menit} / 1440 \text{ menit}$$

$$= 5760 / 1440$$

= 4 hari

5) Minum hangat (teh) dalam 360 hari = 12 bulan

= 360 hari x 20 menit / 1440 menit

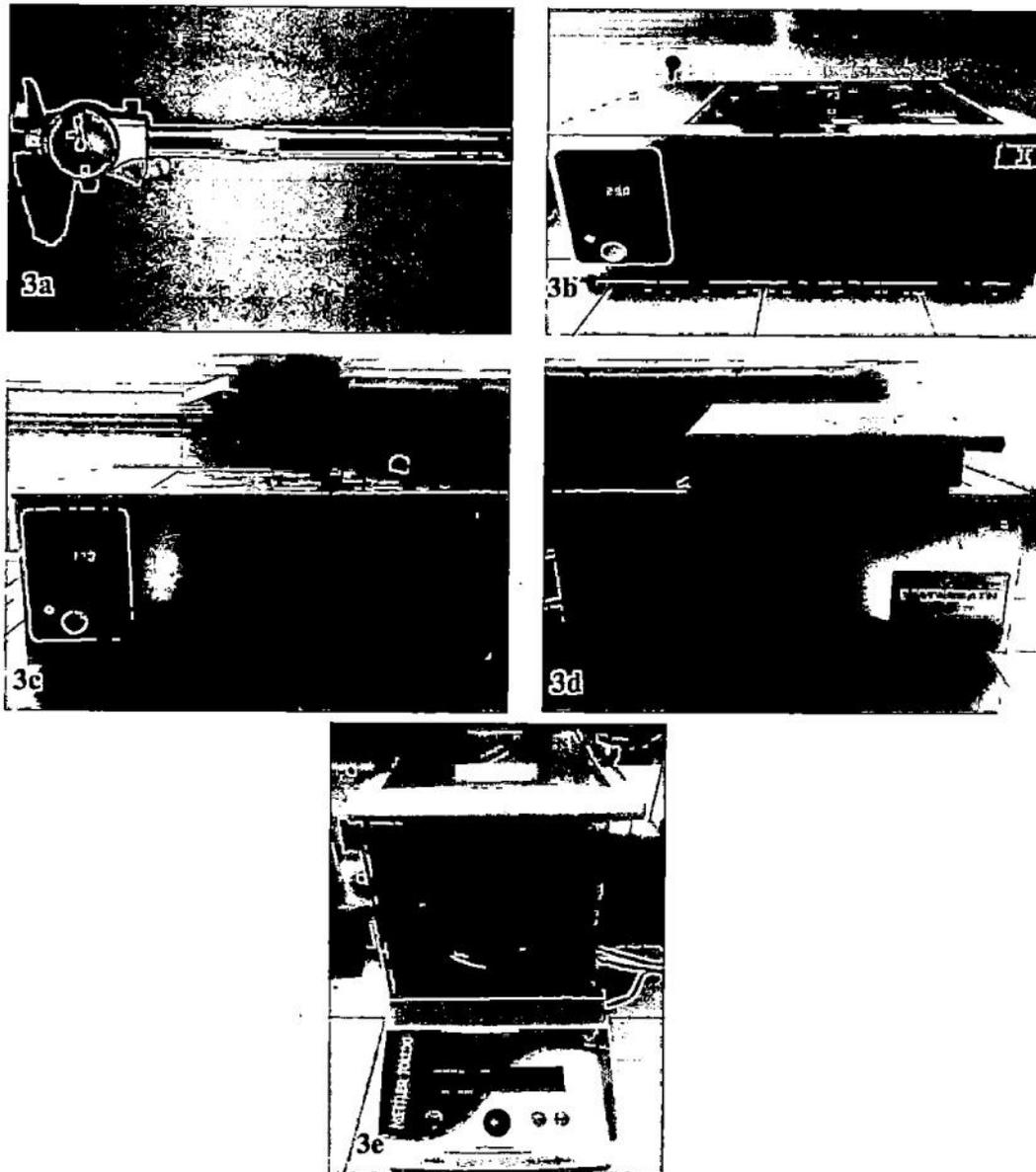
= 7200 / 1440

= 5 hari

## E. Alat dan Bahan Penelitian

### 1. Alat

- a. Jangka sorong (Mitutoyo, Jepang) dengan ketelitian 0.01mm, untuk mengukur tinggi serta diameter sampel *thermoplastic nylon*.
- b. Neraca analitik (Mettler Toledo, Jerman) dengan ketelitian 0.001mg, untuk menimbang massa sampel *thermoplastic nylon* sebelum dan sesudah direndam dalam aquades.
- c. Gelas beker sebagai tempat untuk merendam sampel *thermoplastic nylon*.
- d. Kertas label untuk memberikan label atau tanda pada gelas beker.
- e. Inkubator (Mettmert) sebagai tempat menyimpan rendaman sampel *thermoplastic nylon* dengan suhu 25°C, 37°C, dan 55 °C selama 5 hari.
- f. Kasa yang digunakan untuk membersihkan permukaan sampel *thermoplastic nylon* sesudah direndam dengan suhu inkubator 25°C, 37°C, dan 55°C sebelum selanjutnya ditimbang.

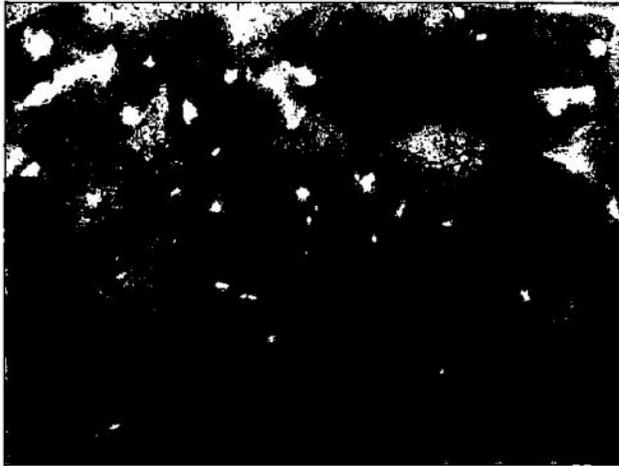


Gambar 3. Alat Penelitian

- 3a. Jangka sorong (Mitutoyo, Jepang) dengan ketelitian 0.01mm,
- 3b. Inkubator (Memmert), suhu 25<sup>0</sup>C
- 3c. Inkubator (Memmert), suhu 37<sup>0</sup>C
- 3d. Inkubator (Memmert), suhu 55<sup>0</sup>C
- 3e. Neraca analitik (Mettler Toledo, Jerman) dengan ketelitian 0.001 mg,

## 2. Bahan

- a. *Thermoplastic nylon* merk Valplast (Valplast Int. Corp. – USA)
- b. Aquades



Gambar 4. Sampel *thermoplastic nylon*

## F. Cara Kerja

### 1. Tahap Persiapan Penelitian

- a. Menyeleksi ukuran sampel *thermoplastic nylon*, yang sudah dimanipulasi dengan cara :
  - 1) Pembuatan model malam merah berbentuk silinder dengan ukuran dengan yang diinginkan.
  - 2) Penanaman ke dalam kuvet.
  - 3) Pembuatan sprue dari malam merah.
  - 4) Kuvet ditutup, kemudian *boling out*.
  - 5) Didinginkan, cetakan dibersihkan dan diolesi CMS / vaselin.
  - 6) Kuvet ditutup kembali dan diletakkan pada mesin *injector*.

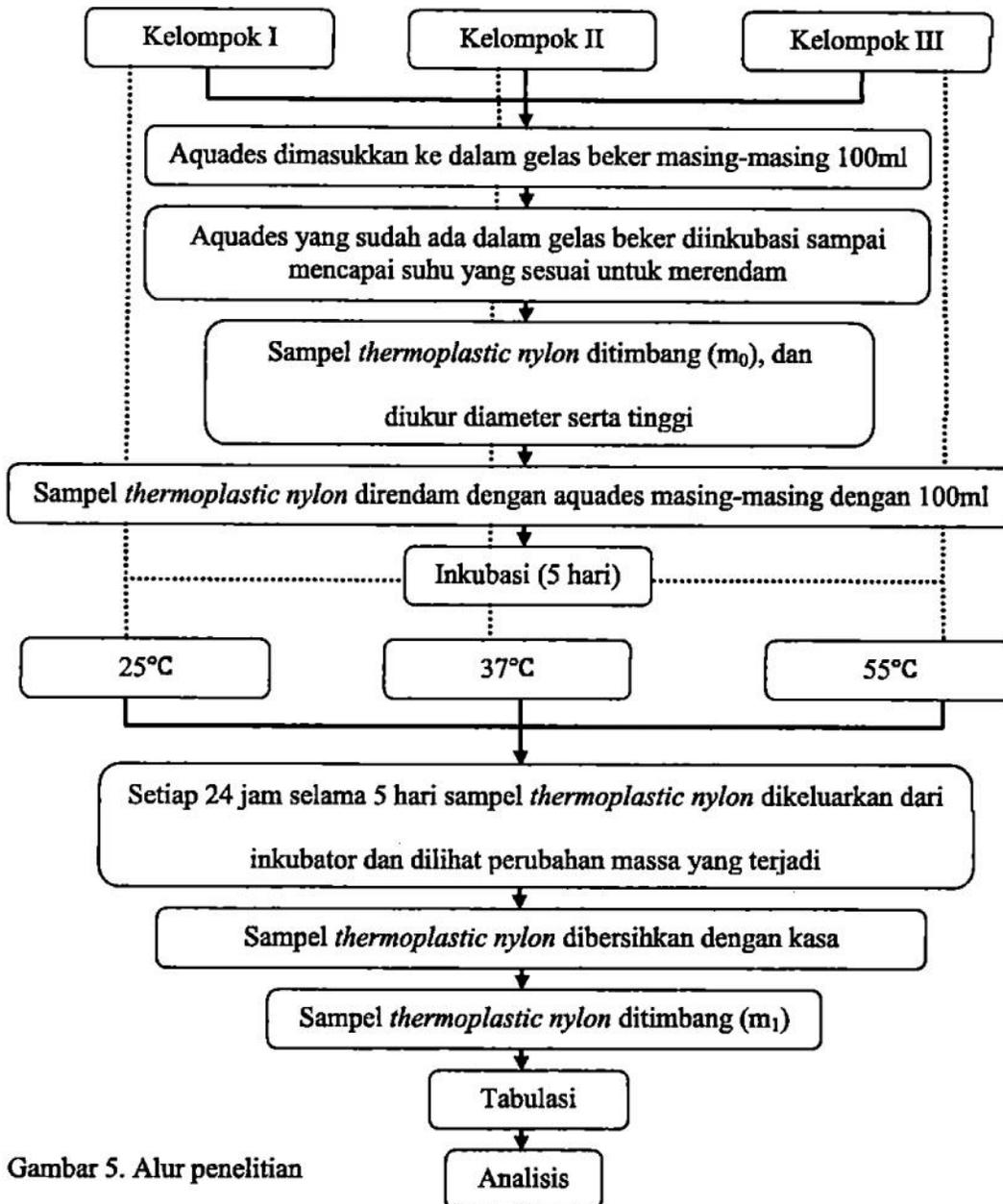
- 7) *Handel*, yang akan digunakan untuk mengisi tabung valplast terlebih dahulu diolesi dengan vaselin.
  - 8) Tabung dan *handel* dimasukkan ke dalam mesin *heater* (mesin yang digunakan untuk melelehkan valplast dengan suhu 360°C - 380°C selama 18-23 menit).
  - 9) Tabung siap diinjeksikan dengan mesin *injector* ke dalam kuvet.
  - 10) Proses pendinginan (dengan kipas angin selama  $\pm$  10 menit, tanpa kipas angin  $\pm$  20 menit) kemudian dibuka.
  - 11) Untuk menipiskan ukuran sampel menggunakan *fisher*, *rubber*, dan amplas untuk mengaluskan kemudian dipolish dengan dengan pumice.
- b. Neraca analitik diset menjadi 0,000 mg dan digunakan untuk menimbang sampel sebelum dan sesudah direndam.
  - c. Menyiapkan gelas beker berserta mengukur aquades sebanyak 100ml per gelas beker.

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Aquades dimasukkan ke dalam gelas beker yang sudah diberi label masing-masing 100 ml.
- b. Aquades yang sudah berada dalam gelas beker diinkubasi sampai suhu yang diinginkan (suhu yang digunakan untuk merendam) tercapai.
- c. Sampel ditimbang sebagai  $m_0$  (massa awal) dengan menggunakan neraca analitik. Masukkan data massa dalam table kerja.

- d. Sampel diukur diameter dan tinggi menggunakan jangka sorong. Masukkan data dalam tabel kerja.
- e. Sampel dimasukkan dalam gelas beker yang sudah berisi aquades dan suhu sudah sesuai untuk merendam.
- f. Sampel yang sudah berada dalam gelas beker dan sudah berisi aquades 100 ml, diinkubasi dengan suhu 25°C untuk kelompok I, 37°C untuk kelompok II dan 55 °C untuk kelompok III selama 5 hari, dan setiap 24 jam diukur. Masukkan data waktu dalam table kerja.
- g. Sampel dikeluarkan dari inkubator, dibersihkan permukaan sampel dengan kasa dan segera ditimbang sebagai  $m_1$  (massa sesudah direndam). Masukkan data massa dalam table kerja.
- h. Dilakukan perhitungan pertambahan massa dengan cara sebagai berikut :
- Massa penyerapan air =  $(m_1 - m_0) / V$
- $m_1$  : massa sampel sesudah direndam
- $m_0$  : massa sampel awal
- V : Volume sampel, dihitung dengan rumus bangun silinder  $\pi.r^2.t$
- (Enevoldsen, <http://thinkzone.wlonk.com/Area/AreaVol.htm>).

### G. Alur Penelitian



Gambar 5. Alur penelitian

Keterangan :

$m_0$  : massa awal

$m_1$  : massa sesudah direndam

## H. Analisis Data

Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari data primer yang merupakan hasil langsung dari penelitian yang dilakukan. Data dalam penelitian ini menggunakan pengolahan dan metode analisa data berbentuk tabulasi distribusi dengan uji statistik menggunakan *Two-way Anova* untuk sebaran data normal.

Jika pada analisis *Two-way Anova* terdapat pengaruh (menghasilkan  $p < 0,05$ ), maka uji akan dilanjutkan dengan uji  $LSD_{0,05}$  (*Least Significant Difference*) untuk mengetahui nilai signifikansi pengaruh suhu dan lama perendaman terhadap penyerapan air pada basis gigi tiruan *thermoplastic nylon*.

Hipotesis disusun berdasarkan persamaan  $H_0$  :

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh suhu dan lama perendaman terhadap penyerapan air pada basis gigi tiruan *thermoplastic nylon*. Nilai P tidak signifikan jika:  $P > 0,05$

$H_a$  = Terdapat pengaruh suhu dan lama perendaman terhadap penyerapan air pada basis gigi tiruan *thermoplastic nylon*. Nilai P signifikan jika:  $P < 0,05$

Adapun hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $H_a$ , yaitu terdapat pengaruh suhu dan lama perendaman terhadap penyerapan air pada basis gigi tiruan *thermoplastic nylon*.