

### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

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

Desain penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini termasuk penelitian eksperimental murni, yaitu penelitian untuk mencari tahu adanya pengaruh perlakuan tertentu terhadap suatu objek.

##### **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah plat basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured*) berbentuk balok dengan ukuran 64 mm x 10 mm x 2,5 mm (ISO standard 1567: 2005) sebanyak 16 buah. Kelompok yang diuji berjumlah 4 kelompok. Ketentuan ini didapat dengan menggunakan rumus Daniel (1991):

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

Keterangan :

n = Jumlah sampel

Z= Nilai Z pada kesalahan tertentu  $\alpha = 0,05$  maka nilai Z 1,96

$\sigma$ = Standar deviasi sampel

d= Kesalahan yang masih dapat ditoleransi

Asumsi bahwa kesalahan yang masih dapat diterima ( $d$ ) sama dengan besar  $\sigma$ , maka:

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

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

$$n \geq Z^2$$

$$n \geq (1,96)^2$$

$$n \geq 3,84$$

$$n \geq 4$$

Berdasarkan rumus diatas diperoleh jumlah sampel minimal untuk masing-masing kelompok adalah 4, rinciannya sebagai berikut:

- a) 4 sampel untuk kelompok perlakuan kontrol tanpa nano kitosan
- b) 4 sampel untuk kelompok perlakuan nano kitosan dengan konsentrasi 0,13%
- c) 4 sampel untuk kelompok perlakuan nano kitosan dengan konsentrasi 0,26%
- d) 4 sampel untuk kelompok perlakuan nano kitosan dengan konsentrasi 0,4%

### **C. Lokasi dan Waktu Penelitian**

1. Tempat penelitian:
  - a. Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya
  - b. Dental lab RSGM UMY
  - c. Laboratorium material teknik mesin di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin UGM

2. Waktu penelitian:

Penelitian dilakukan pada bulan Juli - Oktober 2017

**D. Variabel Penelitian**

1. Variabel Pengaruh :

- a) Konsentrasi Nano Kitosan 0,13 %
- b) Konsentrasi Nano Kitosan 0,26 %
- c) Konsentrasi Nano Kitosan 0,4 %
- d) Konsentrasi Nano Kitosan 0%

2. Variabel Terpengaruh :

- a) Modulus elastisitas pada resin akrilik *heat cured*

3. Variabel Terkendali :

- a) Jenis Resin akrilik (heat cure)
- b) Ukuran resin akrilik 64mm x 10mm x 2,5mm (ISO standard 1567: 2005)
- c) Konsentrasi nano kitosan 0,13%, 0,26 % dan 0,4%

4. Variabel Tak Terkendali :

- a) Porositas
- b) Waktu polimerisasi

## E. Definisi Operasional

1. Resin akrilik merupakan salah satu bahan kedokteran gigi yang sering dipakai pada dental klinik. Bahan ini biasanya digunakan sebagai basis gigi tiruan. Resin akrilik *heat cured* terdiri dari bubuk dan larutan yang komponen terbesarnya adalah *polymethylmethacrylate* dan *methylmethacrylate*.
2. Nano Kitosan merupakan nanopartikel berdiameter mulai 1-1000nm hasil derivasi deasetilisasi dari biopolisakarida kitin, dimana banyak ditemukan pada insekta, *exoskeletons*, cangkang *crustaceans* dan dinding sel jamur.
3. Modulus Elastisitas merupakan pengukuran dari kekakuan suatu benda dengan rumus perbandingan antara tekanan dan regangan.

## F. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat
  - a) Press dan cuvet
  - b) Stelon pot
  - c) Spatula
  - d) Rubber bowl dan spatula
  - e) Master plat 64 x 10 x 2,5 mm
  - f) UTM (*Universal Testing Machine*)

## 2. Bahan

g) Gips putih

h) Resin akrilik *heat cured* (larutan dan bubuk)

i) Nano Kitosan

j) CMS

k) Vaseline

l) NaOH 3,5%

m) HCl 1N

n) Aquades

o) Asam asetat 1%

## G. Jalannya Penelitian

### 1. Pembuatan cetakan

- a. Mempersiapkan kuvet
- b. Model cetakan dibuat dengan menggunakan master plat berbentuk persegi panjang dengan ukuran 64 mm x 10 mm x 2,5 mm (*ISO standard 1567: 2005*)
- c. Mengaduk gips putih dengan air didalam rubber bowl, setelah mencapai konsistensi yang pas kemudian gips putih dituangkan kedalam kuvet

- d. Master plat diolesi dengan CMS kemudian diletakkan diatas adonan gips dengan posisi mendatar
- e. Setelah gips bagian bawah mengeras, master plat di keluarkan dan terbentuklah *mould*
- f. Permukaan atas gips diolesi menggunakan vaselin
- g. Resin akrilik yang sudah ditambah dengan nano kitosan dan resin akrilik kontrol dimasukkan kedalam *mould* yang tersedia
- h. Membuat kontra dengan cara kuvet bagian atas dipasang dan dituangkan gips putih hingga penuh, sambil mengetuk kuvet untuk menghilangkan udara yang terjebak
- i. Kuvet ditutup dan dipres, tunggu hingga mengeras
- j. Setelah gips mengeras, dilakukan perebusan (*curing*)

## 2. Pembuatan kitosan

- a. Mengeringkan cangkang kepiting didalam oven pada suhu 80°C selama 24 jam.
- b. Cangkang dihaluskan mencapai ukuran terkecil
- c. Dilakukan tahap deproteinasi yaitu cangkang kepiting ditambahkan dengan NaOH 3,5% dengan perbandingan (1:10) dan dipanaskan pada suhu 65°C selama 2 jam.
- d. Bahan tersebut didinginkan dan dicuci menggunakan akuades hingga pH menjadi netral, kemudian dikeringkan pada suhu 60°C selama 4 jam.

- e. Dilakukan tahap demineralisasi, yaitu dengan menambahkan larutan HCl 1,0 N dengan perbandingan (1:15) selama 30 menit pada suhu kamar.
- f. Bahan tersebut didinginkan dan dicuci menggunakan akuades hingga pH menjadi netral, kemudian dikeringkan pada suhu 60°C selama 4 jam.
- g. Dilakukan tahap deasetilasi, yaitu dengan menambahkan NaOH 50% dengan perbandingan (1:10) pada suhu 100°C selama 30 menit.
- h. Bahan tersebut didinginkan dan dicuci menggunakan akuades hingga pH menjadi netral, kemudian dikeringkan pada suhu 60°C selama 4 jam.
- i. Bahan yang sudah melalui tahap deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi dilarutkan menggunakan asam asetat 1% dengan perbandingan asam asetat dan kitosan (1:10)

### 3. Pembuatan Nano Kitosan

- a. Larutan yang telah ditambah dengan asam asetat 1% disaring dengan menggunakan *Whatman filter test no. 4*
- b. Larutan yang sudah disaring dicampur dengan larutan *sodium tripolyphosphate* (STPP) yang memiliki konsentrasi 0,1%. Larutan ini dibuat dengan melarutkan 0,1 gram kedalam 100 ml akuades kemudian disaring atau difilter dengan menggunakan *Whatman filter test no. 4*

- c. Kemudian larutan kitosan yang sudah tersaring dicampur dengan larutan STPP dengan perbandingan 5:1 menggunakan *magnetic stirrer*.

#### 4. Pembuatan sampel resin akrilik

- a. Bahan resin akrilik *heat cured* yang terdiri dari serbuk dan cairan dengan perbandingan 3:1 dimasukkan kedalam stelon pot
- b. Kitosan yang sudah dilarutkan dengan asam asetat dimasukkan kedalam stelon pot sesuai dengan konsentrasi yang sudah ditentukan
- c. Kedua bahan dicampur hingga homogen
- d. Setelah mencapai fase *dough*, adonan dimasukkan kedalam mould, dan kuvet bagian atas diisi dengan gips putih kemudian di press
- e. Kuvet di rebus pada suhu 100°C selama 20 menit
- f. Setelah kuvet dingin, kemudian dibuka lalu lempeng resin akrilik diambil dan di *finishing* untuk menghilangkan ekses-ekses akrilik

#### 5. Pengujian modulus elastisitas

Pengujian tarik dilakukan menggunakan alat *Universal Testing Machine* dengan jarak tumpuan 40 mm dan standar ASTM D 790

### H. Analisis Data

Modulus elastisitas yang diperoleh dari penelitian berupa data kuantitatif. Normalitas data diuji menggunakan uji *One-Sample Saphiro-Wilk Test*. Hasil tersebut menunjukkan distribusi data normal. Kemudian data dianalisis menggunakan uji *One Way Anova*. Uji ini dilakukan untuk

membandingkan rata-rata lebih dari dua kelompok yang tidak berhubungan agar diketahui apakah rata-rata keempat kelompok tersebut sama atau tidak secara signifikan dengan tingkat kemaknaan  $p < 0,05$ . Setelah itu menggunakan *Post Hoc Test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata diantara keempat kelompok tersebut benar-benar nyata atau tidak. Data dianalisis menggunakan program SPSS.

## I. Alur Penelitian

