

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah ekperimental laboratoris, yaitu penelitian untuk mencari tahu adanya pengaruh terhadap 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 persegi panjang dengan ukuran 64 mm x 10 mm x 2.5 mm sebanyak 16 buah. 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

σ = Standar deviasi sampel

d= kesalahan yang masih dapat ditoleransi

Asumsi bahwa kesalahan yang masih dapat diterima (d) sama dengan besar σ , 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 kitosan
- b. 4 sampel untuk kelompok perlakuan kitosan dengan konsentrasi 0,13%
- c. 4 sampel untuk kelompok perlakuan kitosan dengan konsentrasi 0,26%
- d. 4 sampel untuk kelompok perlakuan kitosan dengan konsentrasi 0,4%

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian :

- a. Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya untuk membuat kitosan
- b. Dental lab RSGM UMY untuk membuat resin akrilik
- c. Laboratorium material teknik di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin UGM untuk menguji modulus elastisitas dengan menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM)

2. Waktu penelitian :

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2017 – Januari 2018

D. Variabel Penelitian

1. Variabel pengaruh:

- a. Konsentrasi kitosan 0,13%
- b. Konsentrasi kitosan 0,26%
- c. Konsentrasi kitosan 0,4%
- d. Tanpa penambahan kitosan

2. Variable terpengaruh:

Modulus elastisitas dari resin akrilik *heat cured*

3. Variabel terkendali:

- a. Resin akrilik heat cured
- b. Ukuran resin akrilik 64 mm x 10 mm x 2.5 mm (ISO standard 1567: 2005)
- c. Konsentrasi kitosan 0,13%, 0,26%, dan 0,4%

4. Variabel tak terkendali:

- a. Porositas
- b. Polimerisasi

E. Definisi Operasional

1. Resin akrilik polimerisasi panas adalah resin akrilik yang menggunakan energi panas untuk polimerisasinya dengan cara perebusan.
2. Modulus elastisitas adalah gambaran dari kekerasan atau kekakuan dari suatu bahan.
3. Kitosan adalah ekstrak dari cangkang kepiting yang sudah melalui proses deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi.

F. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian :
 - a. Stellon pot
 - b. Press dan kuvet
 - c. Kompor
 - d. Master plat 64 mm x 10 mm x 2.5 mm (ISO standard 1567: 2005)
 - e. Rubber bowl dan spatula
 - f. Ayakan 50 mesh
 - g. *Universal Testing Machine* (UTM)
2. Bahan Penelitian :
 - a. Resin akrilik (powder dan liquid)
 - b. Gips putih
 - c. Vaseline
 - d. CMS
 - e. Cangkang kepiting

- f. Akuades
- g. Larutan NaOH 3,5%
- h. Larutan HCl 15%
- i. Asam asetat

G. Jalannya Penelitian

1. Pembuatan cetakan

- a. Kuvet dipersiapkan
- b. Model cetakan dibuat dengan menggunakan master plat berbentuk persegi panjang dengan ukuran 64 mm x 10 mm x 2.5 mm sesuai *International Standard Organization*
- c. Mengaduk gips putih didalam rubber bowl kemudian 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. Akrilik yang sudah dicampurkan dengan kitosan dimasukkan kedalam mould yang tersedia
- h. Membuat kontra dengan cara kuvet bagian atas dipasang dan dituangkan gips putih sambil diketuk-ketuk
- i. Kuvet ditutup dan dipres, tunggu hingga mengeras
- j. Setelah gips mengeras, dilakukan boiling out

2. Pembuatan kitosan

- a. Mengeringkan cangkang kepiting didalam oven pada suhu 80°C selama 24 jam.
- b. Digiling dan diayak dengan ayakan ukuran 50 mesh
- c. 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. 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. 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 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 selama 20 menit pada suhu 100°C
- f. Setelah kuvet dingin, kemudian dibuka lalu lempeng resin akrilik diambil dan di *finishing* untuk menghilangkan ekses-ekses akrilik

4. Pengujian modulus elastisitas

Uji tarik untuk mendapatkan nilai modulus young 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 Shapiro-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

