

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris. Alasan utama menggunakan penelitian eksperimental karena penelitian yang akan dilakukan merupakan uji coba bahan baru dalam kedokteran gigi.

B. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah resin akrilik yang ditambahkan nano kitosan dan resin akrilik yang tidak ditambah dengan nano kitosan.

Sampel pada penelitian ini sebanyak 28 resin akrilik. 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. Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel

a. Variabel Bebas

Penambahan nano kitosan pada resin akrilik

b. Variabel Terpengaruh

Kekuatan transversal pada resin akrilik yang ditambahkan dengan nano kitosan ekstrak cangkang kepiting dalam berbagai presentase.

c. Variabel Terkendali

Ada beberapa variable yang bisa dikendalikan dalam penelitian ini yaitu :

- 1) Nano kitosan
- 2) Jenis resin akrilik yang digunakan
- 3) Ketebalan plat resin akrilik
- 4) Perbandingan antara monomer dan polimer resin akrilik
- 5) Presentase penambahan nano kitosan
- 6) Waktu penambahan nano kitosan dalam resin akrilik

d. Variabel Tidak Terkendali

- 1) Reaksi polimerisasi resin akrilik
- 2) Porositas akrilik

2. Definisi Operasional

a. Nano Kitosan

1. Nano kitosan adalah kitosan yang memiliki partikel berukuran nano yang terbuat dari ekstrak cangkang kepiting.
2. Nano kitosan memiliki biokompabilitas dan biodegradabilitas yang tinggi dan stabil secara fisiologis jadi mudah dimodifikasi secara kimiawi. Kitosan sendiri memiliki rumus kimia [β -(1 \rightarrow 4)-2-amina -2-deoksi -D-glukosa].

b. Resin akrilik

1. Resin akrilik adalah material yang sering digunakan bidang prostodonsia dalam kedokteran gigi. Kandungan resin akrilik adalah poli (metil-metakrilat)
2. Jenis resin akrilik ada beberapa macam, tetapi yang digunakan dalam penelitian ini ada resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured acrylic resin*) yang membutuhkan pemanasan untuk proses polimerisasinya.
3. Pada penelitian ini ukuran plat resin akrilik yang digunakan adalah 65mm x 10mm x 3mm.

c. Kekutan transversal

1. Kekuatan transversal merupakan suatu uji pada sebuah benda terhadap beban yang diterima. Kekuatan transversal adalah perpaduan dari kekuatan tarik dan kekuatan geser. Kekuatan transversal di ukur biasanya untuk mengetahui sifat mekanis resin akrilik sebagai basis gigi tiruan.
2. Pengukuran kerkuatan transversal ini biasanya menggunakan *Torsee's Elektronik system universal testing machine*.

D. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya untuk membuat kitosan. kemudian

untuk pembuatan resin akrilik akan dilaksanakan di lab RSGM UMY dan untuk pengujian kekuatan transversal akan dilaksanakan di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin UGM menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM)

2. Waktu penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus tahun 2017.

E. Instrument Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah

1. Alat Penelitian

- a. Pot akrilik dan penutup
- b. Press dan kuvet
- c. Kompor
- d. Master plat dengan ukuran 65mm x 10mm x 3mm
- e. Rubber bowl dan sptula
- f. *universal testing machine*

2. Bahan Penelitian

- a. Resin akrilik heat cured (powder dan liquid)
- b. Gips putih
- c. Kapas
- d. Vaseline
- e. CMS

- f. Cangkang kepiting
- g. Aquades
- h. Larutan NaOH 3,5%
- i. Larutan HCL 15%

F. Jalannya Penelitian

1. Tahap persiapan penelitian
 - a. Mengurus etika penelitian
 - b. Mengurus ijin penelitian
2. Tahap penelitian
 - a. Pembuatan cetakan
 - 1) Kuvet disiapkan
 - 2) Model cetakan dibuat dengan menggunakan master plat berbentuk persegi panjang yang berukuran 65mm x 10mmx3mm sesuai *International Standart Organization*.
 - 3) Gips putih diaduk dalam rubber bowl kemudian dituangkan ke dalam kuvet
 - 4) Master plat diolesi dengan CMS setelah itu diletakkan diatas adonan gips dengan posisi mendatar
 - 5) Setelah gips bagian bawah mengeras, master plat dikeluarkan dan terbentuklah mould
 - 6) Gips bagian atas diolesi menggunakan vaselin

- 7) Akrilik yang sudah dicampur dengan kitosan dimasukkan kedalam mould yang tersedia
- 8) Membuat kontra dengan cara kuvet bagian atas dipasang dan dituangkan gips putih sambil diketuk-ketuk
- 9) Kuvet ditutup dan dipres, tunggu hingga mengeras
- 10) Setelah gips mengeras, dilakukan boiling out

b. Pembuatan kitosan

- 1) Cangkang kepiting dikeringkan didalam oven pada suhu 80°C selama 24 jam
- 2) Digiling dan diayak dengan ayakan berukuran 50 mesh
- 3) Deproteinasi yaitu cangkang kepiting ditambahkan dengan NaOH 3,5% dengan perbandingan (1:10) dan dipanaskan pada suhu 65°C selama 2 jam
- 4) Bahan tersebut didinginkan dan dicuci menggunakan akuades hingga pH menjadi netral, kemudian dikeringkan pada suhu 60°C selama 4 jam
- 5) Demineralisasi yaitu dengan menambahkan larutan HCL 1,0 N dengan perbandingan (1:15) selama 30 menit pada suhu kamar
- 6) Bahan tersebut didinginkan dan dicuci menggunakan akuades hingga PH menjadi netral, kemudian dikeringkan pada suhu 60°C selama 4 jam
- 7) Deasetilasi yaitu dengan menambahkan NaOH 50% dengan perbandingan (1:10) pada suhu 100°C selama 30 menit

- 8) Kemudian bahan tersebut didinginkan dan dicuci menggunakan akuades hingga pH menjadi netral, kemudian dikeringkan pada suhu 60° C selama 4 jam
 - 9) Bahan yang sudah melalui tahap deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi kemudian dilarutkan menggunakan asam asetat 1% dengan perbandingan asam asetat dan kitosan (1:10)
- c. Pembuatan nano kitosan
- 1) Larutan yang telah ditambah dengan asam asetat 1% disaring dengan menggunakan *Whatman filter test no. 4*
 - 2) 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*
 - 3) Kemudian larutan kitosan yang sudah tersaring dicampur dengan larutan STPP dengan perbandingan 5:1 menggunakan *magnetic stirrer*.
- d. Pembuatan sampel resin akrilik
- 1) Bahan resin akrilik heat cured yang terdiri dari serbuk dan cairan dengan perbandingan 3:1 dimasukkan kedalam stelon pot
 - 2) Kitosan yang sudah dilarutkan dengan asam asetat dimasukkan kedalam stelon pot sesuai dengan konsentrasi yang sudah ditentukan
 - 3) Kedua bahan dicampur hingga homogen

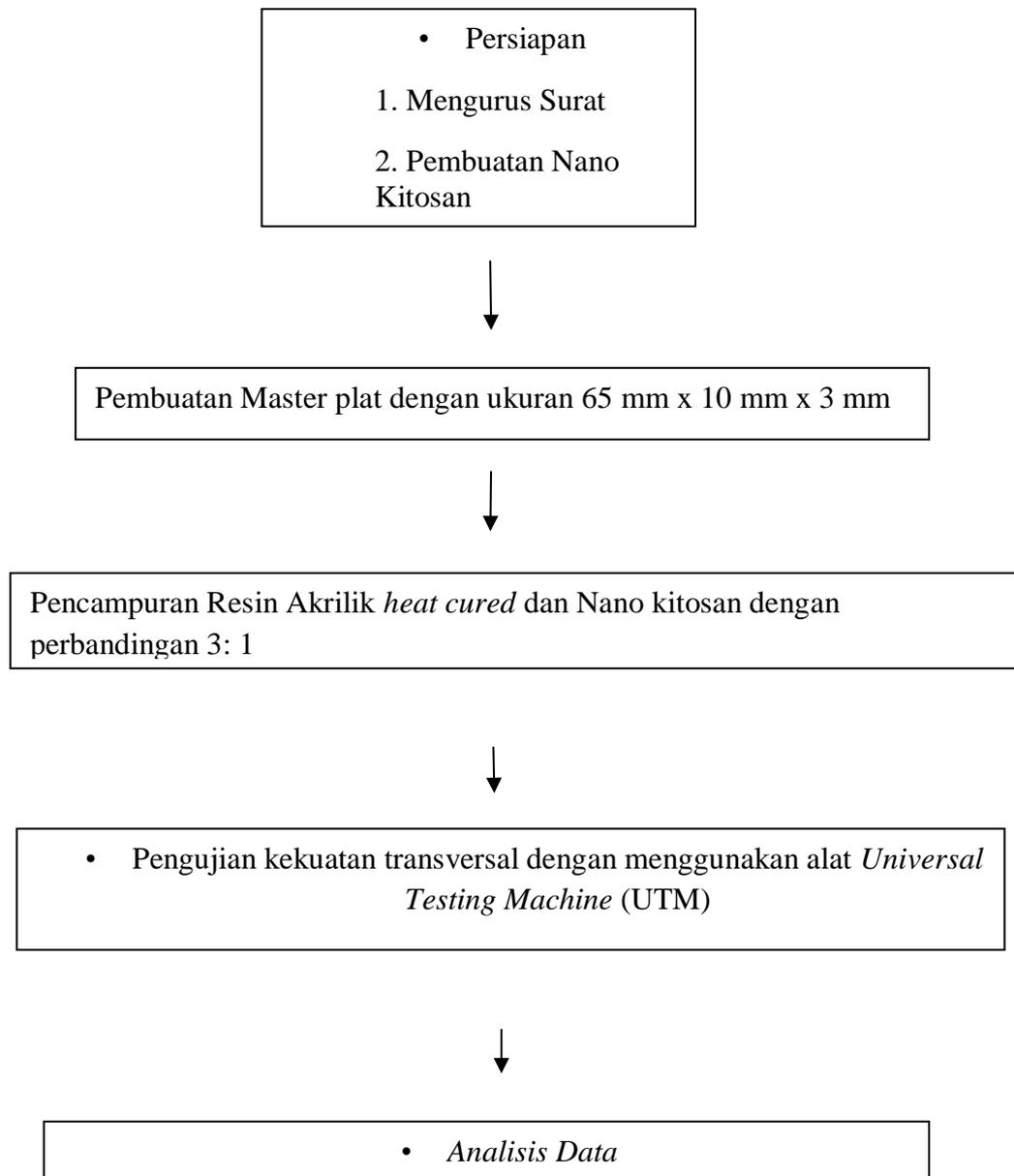
- 4) Setelah mencapai fase *dough*, adonan dimasukkan kedalam mould, dan kuvet bagian atas diisi dengan gips putih kemudian di press
 - 5) Kuvet direbus selama 20 menit pada suhu 100° C
 - 6) Setelah kuvet dingin, kemudian dibuka lalu lempeng resin akrilik diambil dan di *finishing* untuk menghilangkan akses akrilik
- e. Pengujian kekuatan transversal

Pengujian kekuatan transvesal dilakukan dengan menggunakan alat *Universal Testing Machine* dengan kelajuan tekan 1/10 per detik. Lalu diuji dengan meletakkan batan akrilik pada alat dengan cara menekan batang resin akrilik hingga patah.

G. Analisa Data

Kekuatan transversal yang didapatkan dari penelitian ini adalah berupa data kuantitatif. Normalitas data akan diuji menggunakan uji *One-Sample Shapiro-Wilk Test*. Hasil menunjukkan 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 $p < 0,05$. Kemudian menggunakan *post hoc test* untuk mengetahui perbedaan rerata antara keempat kelompok apakah nyata atau tidak. Data dianalisis menggunakan program SPSS.

A. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian