

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain penelitian

Desain penelitian yang dilakukan adalah quasi eksperimental laboratoris in vitro dengan metode *the post only control group design* tentang perbandingan kekuatan geser pada braket *Roth* dengan menggunakan semen ionomer kaca dan resin komposit.

#### B. Populasi dan jumlah sampel

1. Bahan uji yang akan dilakukan adalah semen ionomer kaca dan resin komposit.
2. Alat yang akan digunakan sebagai tolak ukur pada penelitian ini adalah braket *Roth*.
3. Media yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah gigi premolar pertama dengan jumlah 8 gigi yang dibagi menjadi dua kelompok. Data tersebut dapat diperoleh dari rumus Daniel (1991):

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

Hasil perhitungan dari: dengan  $z=1,96$  dan  $\sigma^2 = d^2$

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

$$n \geq Z^2$$

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

$$n \geq 3,84$$

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah 4 gigi dan braket untuk satu kelompoknya.

keterangan rumus:

$n$ = jumlah sampel

$Z$ = nilai  $Z$  pada kesalahan tertentu  $\alpha$ , jika  $\alpha \sim 0,05$  maka  $Z \sim 1,95$

$\sigma$ = standar deviasi sampel

$d$ = kesalahan yang dapat ditoleransi

kriteria inklusi :

- a. Gigi premolar pertama
- b. Gigi permanen
- c. Gigi tanpa karies
- d. Gigi tanpa dekalsifikasi
- e. Gigi tanpa cacat email
- f. Gigi tanpa tumpatan

Kriteria eksklusi :

- a. Gigi dengan adanya karies superficial, media, dan profunda
- b. Gigi yang mengalami dekalsifikasi
- c. Adanya kelainan gigi
- d. Gigi dengan tumpatan
- e. Gigi yang sudah pernah dietsa

### **C. Lokasi dan waktu penelitian**

#### 1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium teknik mesin Universitas Gadjah

Mada untuk melakukan uji kekuatan geser menggunakan alat *Universal Testing Machine*.

## 2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian akan dilakukan pada bulan 31 Januari 2017.

### **D. Variabel penelitian**

#### 1. Variabel Pengaruh

- a. Semen ionomer kaca
- b. Resin komposit

#### 2. Variabel Terpengaruh

Kekuatan geser braket *Roth*

#### 3. Variabel Terkendali

- a. Waktu aplikasi etsa (15 detik)
- b. Waktu aplikasi dentin kondisioner (10 detik)
- c. Lama pencucian setelah pengetsaan (10 detik)
- d. Kriteria sampel
- e. Durasi penyinaran menggunakan *light cured* (40 detik)
- f. Pengujian dengan alat *Universal Testing Machine*

#### 4. Variabel Tak Terkendali

- a. Lama gigi terekstraksi
- b. Morfologi permukaan gigi

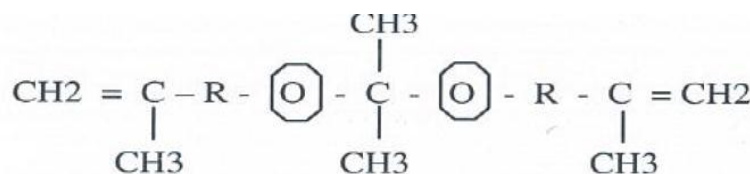
### **E. Definisi Operasional**

#### 1. Semen ionomer kaca

Semen ionomer kaca yang digunakan pada penelitian ini adalah semen ionomer kaca *lutting agent* atau semen ionomer kaca tipe 1. Merk semen ionomer kaca tipe I yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Fuji I* (GC, Japan).

## 2. Resin komposit

Resin komposit yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis resin komposit Bis-GMA dengan merk *ortho cem* (FGM, Brasil) yang mengandung asam fosfat 37% yang berfungsi untuk meningkatkan ikatan mekanik dengan ikatan perioksida sebagai berikut :



**Gambar 2: Ikatan perioksida resin komposit jenis bis-GMA**

## 3. Kekuatan geser

Kekuatan geser adalah kekuatan maksimal pada braket *Roth* yang lepas dari permukaan gigi selama dilakukannya pengujian dengan alat *Universal Testing Mechine (Pearson, London)*, hasil kekuatan geser adalah berupa angka dalam satuan MPa.

## 4. Waktu aplikasi etsa

Waktu pengaplikasian etsa pada penelitian ini adalah selama 15 detik.

## 5. Waktu aplikasi dentin kondisioner

Waktu pengaplikasian dentin kondisioner pada penelitian ini adalah selama 10 detik.

## 6. Kriteria sampel

Kriteria sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah gigi premolar pertama tanpa karies, dekalsifikasi, cacat email, serta tanpa tumpatan.

7. Durasi penyinaran menggunakan *light cured*

Total durasi penyinaran menggunakan *light cure* pada penelitian ini adalah selama 40 detik dengan 10 detik pada setiap sisi lokasi penempatan braket dengan menggunakan sinar LED dengan panjang gelombang 470 nanometer.

8. Pengujian dengan alat *Universal Testing Machine*

Pengujian dengan alat *Universal Testing Machine* akan dilakukan di laboratorium teknik mesin Universitas Gajah Mada.

9. Lama gigi terekstraksi

Lama gigi terekstraksi pada penelitian ini tidak dapat ditentukan waktu maksimal setelah gigi tersebut terlepas dari soketnya.

**F. Alat dan Bahan Penelitian**

1. Alat penelitian

- a. *Universal Testing Machine (Pearson Panke, London)*
- b. *Brush*
- c. *Cetakan fiberglass*
- d. *Threeway syringe*
- e. *Mikrobrush*
- f. *Sonde*
- g. *Pinset*
- h. *Light cured*
- i. *Bur diamond disk*
- j. *Mini grinder (HSS circular saw disc blades, 25mm)*

- k. *Stop watch*
- l. *Mikromotor*
- 2. Bahan penelitian
  - a. Gigi premolar pertama
  - b. Semen ionomer kaca (*Fuji I, GC, Japan*)
  - c. Dentin kondisioner asam poliakrilik 10% (*GC, Japan*)
  - d. Resin komposit (*Othocem, FGM, Brasil*)
  - e. Etsa asam fosfat 37% *phosphoric acid (Condac37, FGM,Brasil)*
  - f. Pumice
  - g. Aquades
  - h. Primer
  - i. *Cotton pellet*
  - j. Braket *Roth (Creative, URA Metal Bracket, London)*
  - k. *Self-cured resin akrilik*
  - l. Pipa PCV
  - m. Saliva buatan (*Fusayama pH 6,8*)
  - n. Kawat *stainless wire* diameter 0,6 mm

#### **G. Jalannya penelitian**

- 1. Tahap Persiapan
  - a. Persiapan alat dan bahan
  - b. Persiapan sampel : Sebanyak 8 gigi dibersihkan menggunakan pumice dan air dengan *rubber cup* dan *brush* yang bertujuan untuk mengilangkan plak, *stain* dan kalkulus yang menempel pada

permukaan gigi. Kemudian dibilas dengan steril sebanyak 5 ml dan dikeringkan menggunakan bus-bus.

## 2. Tahap Penelitian

- a. Setelah semua sampel terkumpul dan dibersihkan dan direndam dengan menggunakan cairan saliva buatan selama 24 jam. Sampel sebanyak 8 dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok I yang terdiri dari 4 gigi untuk dilakukan perekatan pada gigi menggunakan semen ionomer kaca dan kelompok II yang terdiri dari 4 gigi untuk dilakukan perekatan pada gigi menggunakan bahan perekatan resin komposit.
- b. Tentukan luas area kerja pada permukaan sampel.
- c. Permukaan gigi kelompok 1 dilakukan pengaplikasian semen ionomer kaca yang sebelumnya telah di berikan dentin kondisioner.
- d. Permukaan gigi kelompok 2 dilakukan pengetsaan dengan memberikan asam fosfat 37% selama 15 detik dengan menggunakan *microbrush* kemudian bilas dan keringkan menggunakan *threeway syringe*.
- e. Berikan primer pada permukaan yang telah dietsa menggunakan *microbrush*.
- f. Letakan braket pada kedua kelompok dengan sedikit ditekan menggunakan pinset yang berfungsi untuk meletakkan braket pada tempat yang telah ditentukan serta bersihkan kelebihan semen ionomer kaca dan resin komposit dengan menggunakan sonde.
- g. Lakukan penyinaran selama 40 detik dengan masing-masing sisi selama 10 detik menggunakan *curing* unit LED dengan panjang gelombang 470 nanometer.

- h. Setelah kedua kelompok berhasil dilakukan pemasangan braket, lakukan pemotongan akar gigi menggunakan bur *diamond* dan *mini grinder*.
- i. Gigi ditanam pada *self-cured acrylic* didalam pipa PVC dengan bagian bukal menghadap ke atas dan posisi gigi berada ditengah.
- j. Lakukan pemberian kode kelompok pada pipa untuk memudahkan penelitian.
- k. Semua sampel direndam dalam larutan saliva buatan (*Fusayama*) selama 24 jam yang berfungsi untuk menyamakan kembali pH sampel seperti di dalam mulut serta untuk meminimalisir dehidrasi bahan perekat ortodontisi.
- l. Gigi yang telah direkati oleh braket di potong secara horizontal menggunakan *mini grinder* dan *disc blade* 25 mm untuk memisahkan mahkota dan akar gigi lalu mahkota tersebut di tanam kedalam resin akrilik *selfcure* dengan cara mengolehskan vaselin ke permukaan cetakan *fiberglass* serta permukaan gigi yang tidak diinginkan terpapar oleh resin akrilik dan masukan plastisin kedalam cetakan *fiberglass*. Ketebalan plastisin sesuai dengan ketebalan braket, lalu permukaan gigi yang sudah direkatkan braket ditanam kedalam plastisin dengan posisi permukaan *facial* gigi ditanam didalam plastisin, lalu aduk *self-curing* resin akrilik dengan cara mencampur katalis. Selanjutnya masukan adonan resin kedalam *fiberglass* dan ditunggu sampai resin tersebut mengeras.



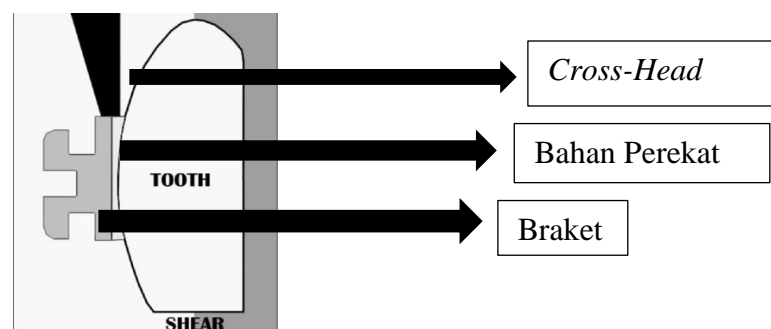


**Gambar 3: Proses Pematangan Gigi**



**Gambar 4: Penanaman Akrilik**

- m. Tahap terakhir adalah melakukan uji kekuatan geser menggunakan alat *Universal Testing Machine* dengan cara posisi braket sejajar dengan arah gaya geser yang diberikan. Pergeseran dilakukan hingga braket terlepas dan secara otomatis mesin akan berhenti.



**Gambar 5: uji kekuatan geser *universal testing machine* (Linjawi & Abbasy, 2016)**

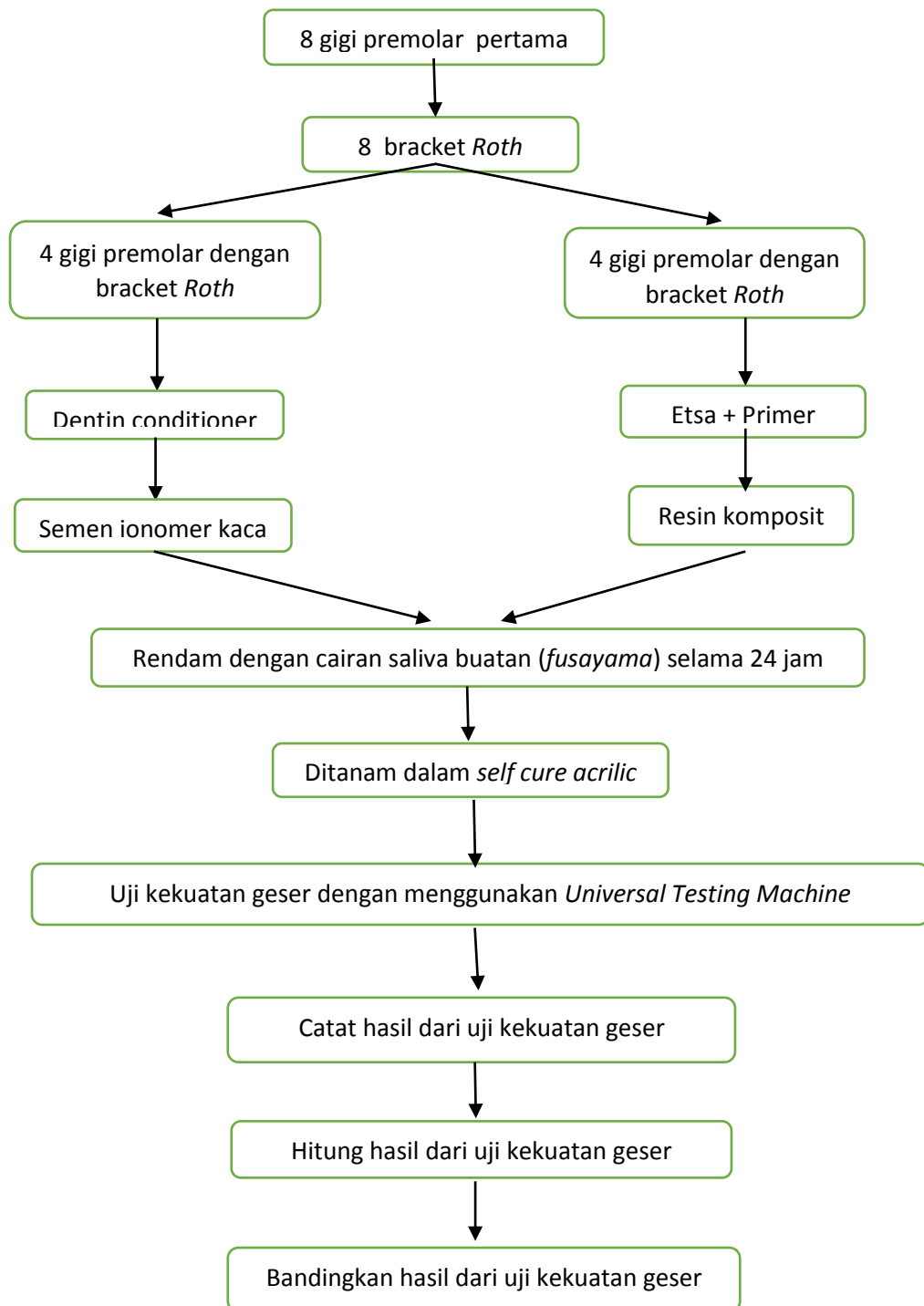
### 3. Tahap Post Penelitian

- a. Mencatat besar gaya yang diperoleh dari uji perbandingan kekuatan geser pada braket *Roth* dengan menggunakan semen ionomer kaca dan resin komposit.
- b. Membandingkan besar gaya geser yang diperoleh dari hasil uji perbandinga kekuatan geser pada braket *Roth* dengan menggunakan semen ionomer kaca dan resin komposit.
- c. Dilakukan uji statistik pada hasil penelitian yang diperoleh.

### **H. Analisis Data**

Setelah data terkumpul kemudian data diolah dengan menggunakan program SPSS 15.0. Data yang diperoleh dari dua kelompok sampel yang diteliti merupakan data numerik. Analisis data yang digunakan adalah *Independent Sample t Test*, dengan terlebih dahulu melakukan uji kenormalan menggunakan metode *Shapiro Wilk* karena sampel kurang dari 50 sampel serta uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene's*.

## I. Alur Penelitian



Gambar 6: Alur Penelitian