

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium murni.

#### **B. Sampel Penelitian**

Sampel penelitian yang digunakan adalah gigi premolar yang bebas dari karies sebanyak 4 buah.

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

Penelitian dilakukan di laboratorium Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Balai Penelitian Teknologi Alam LIPI dan Laboratorium Material Fakultas Teknik Mesin Universitas Gajah Mada pada bulan Januari sampai April 2019.

#### **D. Variabel Penelitian**

1. Variabel pengaruh

Luas permukaan porositas semen konvensional

2. Variabel terpengaruh

Kekuatan geser bahan semen resin konvensional dengan restorasi *indirectveener*.

3. Variabel terkontrol

- a. Jenis gigi yang digunakan yaitu gigi premolar yang bebas dari karies.
- b. Bahan restorasi resin komposit jenis *microhybrid*.
- c. Bentuk dan ukuran sampel
- d. Lama waktu penyinaran (20-40 detik)
- e. Panjang gelombang sinar (470-480 nm)
- f. Jenis sinar (Light Cure LED)
- g. Jarak penyinaran  $\pm 2$ m

4. Variabel tak terkontrol

- a. Ada atau tidaknya lapisan permukaan, kandungan air, permeabilitas dentin dan orientasi tubulus
- b. Waktu penyimpanan gigi
- c. Kepadatan semen
- d. Kepadatan gigi

**E. Definisi Operasional**

1. *Veneer* adalah suatu lapisan tipis, sedikit tembus cahaya, terbuat dari bahan restorasi berwarna gigi, yang dilekatkan pada permukaan gigi anterior secara tetap dengan menggunakan etsa asam dan bonding agent. Lapisan ini melaminasi atau menutupi gigi yang mengalami kerusakan, kelainan atau perubahan warna; dapat terbuat dari porselen, komposit, atau keramik.
2. Resin komposit *microhybrid* yang digunakan adalah Denfill Rx, yaitu resin komposit sinar tampak yang estetik, dapat digunakan sebagai restorasi gigi

anterior dan posterior yang berwarna radiopak, teknik indirek dan direk ( Technical Product 3M).

3. Bahan Semen Ionomer Kaca tipe 1 dibuat sebagai bahan sementasi. Waktu pengerjaan semen ini sekitar 3-5 menit. Semen ini bersifat asam yang tidak kaku dan peka pada perubahan bentuk elastis, dan juga bersifat asam yang tidak terlalu membuat iritasi.
4. Uji kekuatan geser adalah tes yang dilakukan untuk mengukur kekuatan bonding sebagai bahan perekat antara enamel dan resin komposit (Powers dan Sakaguchi, 2007). Uji kekuatan geser digunakan untuk mengetahui uji perlekatan antara dua bahan. Kekuatan geser ditentukan dengan cara mengaplikasikan tegangan tarik pada spesimen dan diuji dengan modified cantilever test (Fraunhofer, 2010).
5. Porositas

Porositas merupakan pori atau lubang yang sangat kecil yang terdapat di dalam atau di permukaan material. Pada penelitian ini porositas pada bahan semen konvensional diukur dengan melihat ukuran *volume* dari pori. Cara pengukuran luas permukaan dengan menggunakan *Scanning Electron Microscope* Hitachi Ion Sputter MC1000 dan menghasilkan data berupa foto yang kemudian diamati dengan menggunakan aplikasi *ImageJ* untuk mengetahui luas permukaan porositas dan menghasilkan data numerik dengan satuan  $\mu\text{m}$ .

## **F. Alat dan Bahan Penelitian**

1. Alat penelitian
  - a. Micromotor
  - b. Handpiece
  - c. *Depth marker burs*
  - d. Chamfer diamond bur
  - e. *Universal testing machine machine*(ASL Vertical (Horizontal) Dual Test Stand) (China)
  - f. Microbrush
  - g. *Bur tapered finishing*
  - h. *Scanning Electron Microscope*(Hitachi Ion Sputter MC1000) (Jepang)
  - i. Paperpad
  - j. *Intraoral LED LightCureUnit* (panjang gelombang 420-480 nm) (China)
  - k. Plastik instrumen
  - l. Agate spatula
  - m. Ekskavator
  - n. Aplikasi ImageJ
2. Bahan penelitian
  - a. Gigi premolar
  - b. Resin komposit *microhybrid*(Dentsply Denfil Rx) (Korea)
  - c. Semen konvensional (GIC Fuji Tipe 1)(Jepang)

- d. Dentin conditioner GC Corporation (Jepang)
- e. Latex
- f. *Pumice*
- g. Resin akrilik
- h. Larutan

### G. Cara Pengambilan Sampel

Sampel penelitian yang digunakan adalah gigi premolar yang bebas dari karies sebanyak 6 buah.

Sampel pada penelitian ini didapatkan dengan rumus Daniel (1991), perhitungan sebagai berikut:

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

Keterangan:

n: jumlah subjek dalam sampel

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

$\sigma$ : *standard* deviasi

d: presisi (kesalahan yang masih dapat ditoleransi)

Data standar deviasi dari penelitian sebelumnya belum ada, oleh karena itu diasumsikan nilai  $\sigma$  sama dengan d, sehingga perhitungan jumlah sampel menjadi:

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

$$n \geq Z^2$$

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

$$n \geq 3,8416$$

Sampel dibulatkan menjadi 4 buah gigi premolar.

## H. Jalannya Penelitian

### 1. Persiapan pembuatan sampel

Sampel penelitian yang digunakan adalah gigi premolar yang bebas dari karies sebanyak 4 buah untuk bahan semen ionomer kaca tipe 1. Kemudian sampel dibersihkan terlebih dahulu menggunakan pumice dan larutan steril.

### 2. Pembuatan sampel

Sampel gigi direparasi pada bagian *incisal* dengan menggunakan *deep marker bur* dengan kedalaman 0,25-0,5 mm, dan pada bagian *labial* 1,0 mm sampai batang bur tertanam kedalam gigi sebagai tanda untuk pengurangan. Kemudian preparasi dilakukan dengan menggunakan *chamferdiamondbur* sampai preparasi tersebut halus dan *chamfer* terbentuk.

### 3. Pembuatan *veneer*

Pembuatan restorasi *veneer* dilakukan langsung pada gigi yang telah dibersihkan dan direparasi sebelumnya. Sebelum dilakukan pengaplikasian bahan resin komposit *microhybrid*, aplikasikan terlebih dahulu *latex* agar restorasi *veneer* dapat dilepas agar lebih mudah dalam

melakukan sementasi. Kemudian restorasi *veneer* resin komposit dibentuk sesuai dengan bentuk preparasi, setelah itu sinari menggunakan *light cure* selama 20-40 detik. *Latex* dilepaskan, kemudian gigi dibersihkan kembali.

#### 4. Pembuatan sementasi

Pembuatan sementasi dengan menggunakan semen konvensional. Semen ionomer kaca tipe 1 diaduk dengan perbandingan bubuk dan cairan 1:1 diatas *paper pad* yang berada diatas *glass plate*, kemudian diaduk dengan teknik lipat menggunakan *agate* spatula. Bahan kemudian diaplikasikan pada restorasi *veneer*, setelah 1-2 detik tempelkan pada gigi lalu disinari menggunakan *light cure* selama 20-40 detik. Sisa semen dihilangkan dengan menggunakan eskavator atau sonde.

#### 5. Finishing dan Polishing

Proses finishing dilakukan menggunakan bur *finishing* pita kuning dan proses polishing dilakukan menggunakan *pumice*.

#### 6. Persiapan kotak akrilik

Untuk memudahkan diperlukan kotak pembantu dengan ukuran 2x2 cm sebagai media untuk penanaman sampel. Pengadukan resin akrilik dan *liquid* dengan menggunakan *plastic instrument* di *ceramic pot*. Sampel dimasukkan ke dalam kotak dengan tidak menutupi *veneer*.

#### 7. Pengamatan dan pengukuran porositas

Sampel yang sudah siap uji dilakukan pengamatan porositas menggunakan *scanning electron microscope* dengan perbesaran 500x.

Hasil foto pada perbesaran 500x diamati dengan menggunakan aplikasi ImageJ. Hasil foto menunjukkan pada perbesaran 500x porositas lebih terlihat, sehingga perhitungan luas permukaan porositas menggunakan hasil foto perbesaran 500x.

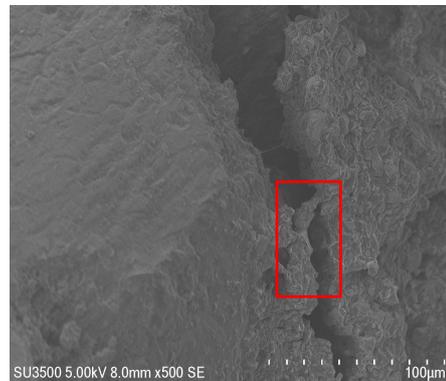
#### 8. Perhitungan luas permukaan porositas

Hasil foto dengan perbesaran 500x diamati dengan menggunakan aplikasi *ImageJ* untuk mengetahui luas permukaan porositas. Nilai luas permukaan porositas didapatkan dengan menghitung area gelap pada gambar. Pada tiap sampel diamati pada area di mana terdapat porositas yang paling besar dan dengan luas pengamatan yang sama pada tiap sampelnya. Luas permukaan porositas yang dihitung hanya yang ada dalam kotak merah agar porositas pada material *vener*, resin komposit *nanohybrid* tidak ikut dihitung. Besar luas permukaan porositas didapatkan dengan satuan  $\mu\text{m}$ .

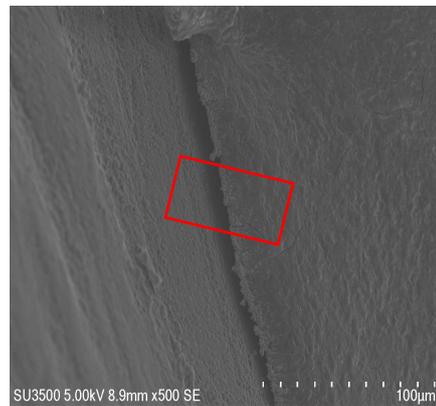
**Gambar 1.** Perhitungan luas permukaan porositas sampel B1



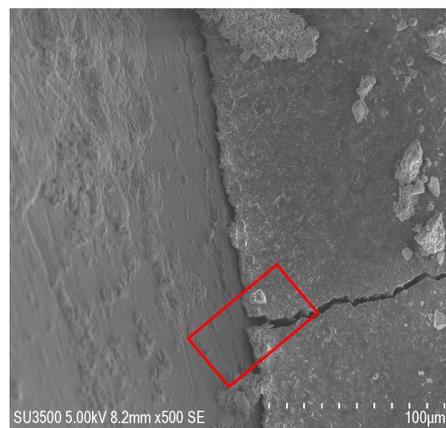
**Gambar 2.** Perhitungan luas permukaan porositas sampel B2



**Gambar 3.** Perhitungan luas permukaan porositas sampel B3



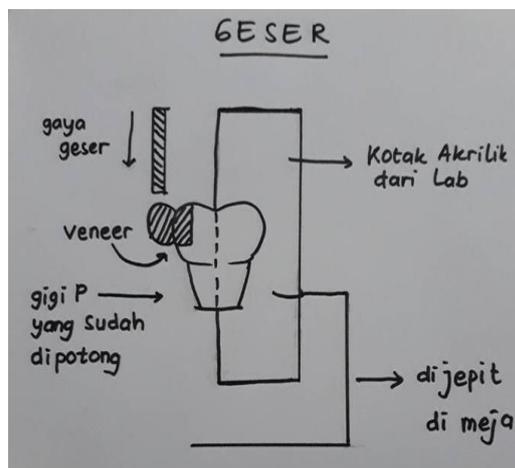
**Gambar 4.** Perhitungan luas permukaan porositas sampel B4



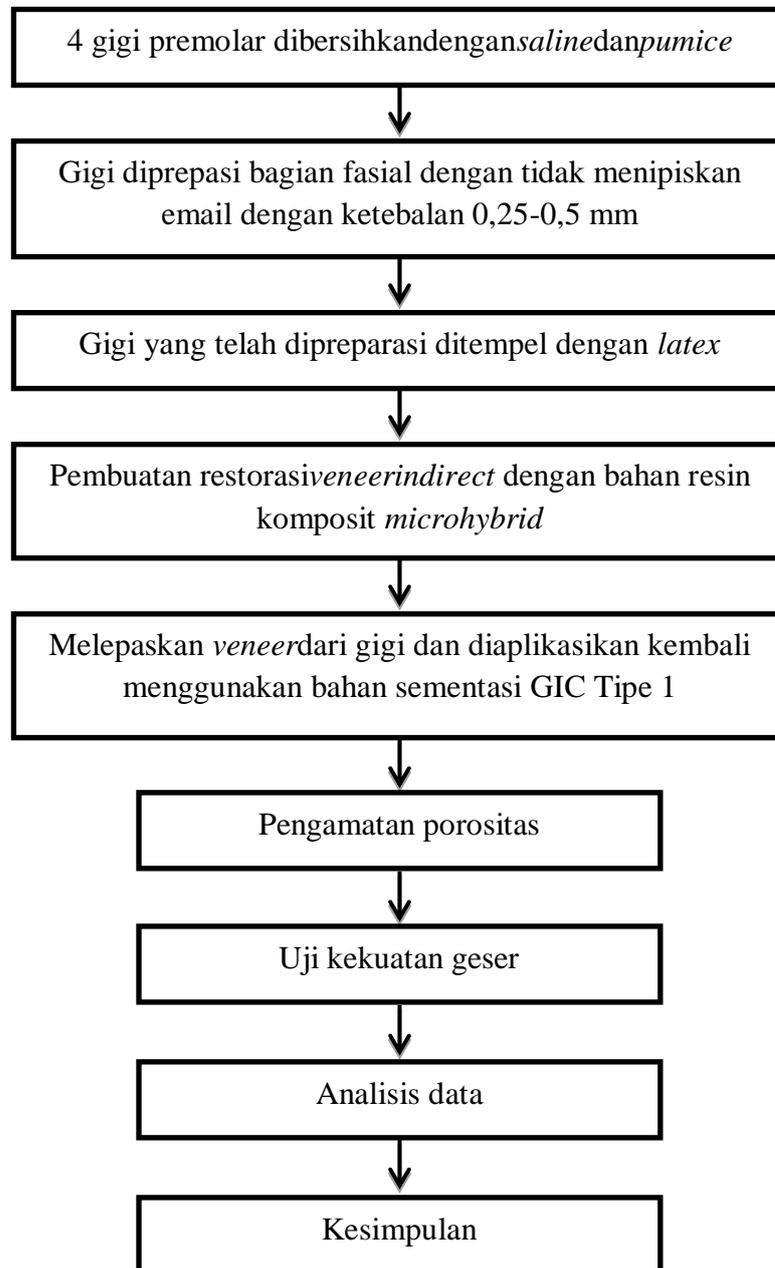
## 9. Pengujian kekuatan geser

Berdasarkan ISO 29022 (2013), Uji kekuatan geser menggunakan Universal Testing Machine. Sampel diletakkan pada meja kemudian difiksasi agar tidak bergerak. Di atas mesin diletakkan beban, kemudian beban tersebut akan bergerak turun menggeser *veneer* secara perlahan saat mesin dinyalakan dengan kecepatan 0,5 mm/menit. Gaya geser digunakan untuk menggeser *veneer* resin komposit hingga terlepas dan akan terlihat pada layar monitor. Hasil yang diperoleh dalam perhitungan kekuatan geser dalam satuan Mpa.

**Gambar 5. Uji Kekuatan Geser**



## I. Alur Penelitian



**Bagan 1** Alur Penelitian

## **J. Analisis Data**

Untuk mengetahui perbedaan luas permukaan porositas semen konvensional dengan kekuatan geser pada perlekatan restorasi *indirectveneer* resin komposit *microhybrid*, digunakan data dalam bentuk skala rasio. Uji statistik dilakukan untuk mengetahui kenormalan suatu distribusi data, apabila data berdistribusi normal maka digunakan uji analisis statistik *Pearson*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui hubungan luas permukaan porositas dengan kekuatan geser pada perlekatan restorasi *indirect veneer* resin komposit *microhybrid*.