

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris.

##### B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di ruang *Skills Lab* Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, di Laboratorium Biokimia UMY, di Laboratorium Teknik Elektro UMY dan di Laboratorium Teknik Mesin D3 Universitas Gajah Mada pada bulan Februari sampai Oktober tahun 2017.

##### C. Sampel Penelitian

Subyek penelitian pada penelitian ini yaitu 12 buah sampel yang terbagi dalam 3 kelompok perlakuan yaitu 4 buah sampel Semen Ionomer Kaca tipe 2, 4 buah sampel *Smart Dentin Replacement* dan 3 buah sampel Resin komposit *Flowble* sebagai basis dan setiap sampel masing-masing kelompok akan dibelah sehingga menjadi 8 sampel. Jumlah Spesimen yang digunakan pada penelitian ini masing-masing kelompok 4 sampel. Pada penelitian ini digunakan perhitungan besar sampel dengan menggunakan rumus (Lwanga dan Lameshow, 1992) :

$$\frac{(z_{1-\alpha}-\beta) \times [(p_1 \times q_1) + (p_2 \times q_2)]}{P_1 - q_2^2} = n$$

$p_1 = 0,5$   
 $p_2 = 0,833$

$$z_{1-\beta}=0,842$$

$$q_1=1-p_1 \quad q_2=1-p_2$$

Dalam penelitian ini digunakan 5 sampel dalam tiap kelompok

#### **D. Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

##### 1. Kriteria Inklusi

- a. Gigi *premolar* permanen rahang atas dan rahang bawah
- b. Bahan basis yang digunakan (Semen Ionomer Kaca tipe 2, resin komposit *Flowable* dan *Smart Dentin Replacement*)
- c. Bahan restorasi yang akan digunakan Resin Komposit *Packable*
- d. Gigi dengan kavitas kedalaman dentin dan sampai ke pulpa

##### 2. Kriteria Eksklusi

- a. Gigi yang mengalami fraktur mahkota
- b. Gigi *anterior*

#### **E. Identifikasi Variabel Penelitian dan Definisi Operasional**

##### 1. Identifikasi variabel

- a. Variabel Pengaruh
  - 1) Semen Ionomer Kaca tipe 2
  - 2) *Smart Dentin Replacement*(SDR)
  - 3) Resin komposit *flowable*
- b. Variabel Terpengaruh  
Kebocoran Tepi

c. Variabel Terkendali

- 1) Ketebalan Semen Ionomer Kaca tipe 2, resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement*
- 2) Elemen gigi yang digunakan
- 3) Jumlah subyek yang digunakan
- 4) Lama penyinaran resin komposit *packable*, *Smart Dentin Replacement*, SIK tipe 2 dan resin komposit *flowable* (20 detik)
- 5) Durasi perendaman gigi pada aquades
- 6) Konsentrasi larutan *metylen blue* 2%
- 7) Aplikasi *dentin conditioner* 15 detik
- 8) Aplikasi etsa 15 detik, bilas dengan air dan keringkan sampai moist
- 9) Pengaplikasian bahan basis
- 10) Pengaplikasian resin komposit *packable*
- 11) Lama penyinaran bahan basis dan resin komposit *packable*
- 12) *Temperature incubator* 37<sup>0</sup>C
- 13) Pembelahan gigi dengan *corburundum disc*

d. Variabel Tidak Terkendali

- 1) Porusitas
- 2) Kerapuhan gigi
- 3) Umur gigi
- 4) Suhu ruangan

## 2. Definisi Operasional Penelitian

### a. Teknik Laminasi

Teknik laminasi adalah Teknik tumpatan/ restorasi dengan menggabungkan dua macam bahan, yaitu SIK, Resin Komposit *Flowable*, dan SDR sebagai basis serta Resin Komposit Packable sebagai tumpatan akhir. Teknik ini di kenal dengan istilah restorasi laminasi dan sebagian penulis menyebutnya dengan istilah *sandwich-restoration* (McLean dan Wilson, 1985).

### b. Kebocoran Tepi

Kebocoran tepi adalah masuknya larutan methylen blue 2% setelah direndam kedalam celah interfacial antara restorasi dan dinding kavitas yang dapat diamati setelah dilakukan pembelahan dan di amati dibawah *stereomicroscope* (Boby, 2010).

0 = tidak ada penetrasi

1 = penetrasi larutan *methylen blue* 2% mencapai bagian email dari dinding kavitas

2 = penetrasi larutan *methylen blue* 2% mencapai bagian dentin dari dinding kavitas tetapi tidak termasuk dinding pulpa kavitas.

3 = penetrasi larutan *methylen blue* 2% mencapai dinding pulpa kavitas (Bonadkk., 2009).

### c. *Smart Dentin Replacement*

*Smart Dentin Replacement* merupakan material resin komposit yang *flowable* direkomendasikan untuk menggantikan dentin sebagai basis dan mengandung *fluoride* (Saveanu, 2012).

d. Semen Ionomer Kaca

Semen ionomer kaca merupakan gabungan dari semen silikat dan semen polikarboksilat dengan tujuan untuk mendapatkan sifat transulen, pelepasan fluor dari semen silikat dan kemampuan melekat secara kimia pada struktur gigi dari semen polikarboksilat (Meizarani, 2005).

e. Resin Komposit *Packable*

Komposit resin *Packable* adalah resin dimetakrilat yang memiliki jumlah volume bahan pengisi sebesar 66-70% dengan ukuran partikel 0,7-2 $\mu$ m (Sherli, dkk., 2014). Komposit *packable* direkomendasikan pada restorasi kavitas kelas I, II, dan VI (MOD). Keuntungan dari komposit ini dapat mengurangi *shrinkage* selama polimerisasi, sedangkan kelemahannya sulit mengisi celah kavitas yang kecil (Arlina, 2016).

f. Resin Komposit *Flowable*

Resin Komposit *Flowable* memiliki ukuran partikel lebih kecil 20-25% dari bahan resin komposit umumnya (Mulayani, dkk., 2011). Resin komposit *flowable* mempunyai *viskositas* yang rendah sehingga diharapkan dapat mencapai daerah yang sulit dijangkau pada kavitas yang telah dipreparasi. Resin komposit *flowable* mempunyai modulus elastisitas yang relatif rendah dan bersifat fleksibel (Supriyanto, dkk., 2013).

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

### **1. Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini**

- a. Penggaris atau *sliding calipers* untuk mengukur panjang kerja preparasi pada gigi
- b. *Handpiece lowspeed*
- c. *Round bur* untuk membuka kavitas
- d. *Fissure bur* untuk memperlebar kavitas dan membuat bevel
- e. *Bur Finishing* dan *polishing* untuk menghaluskan hasil preparasi dan tumpatan
- f. *Paper pad* untuk alas SIK
- g. *Microbrush* untuk membantu dalam pengaplikasian etsa
- h. *Burnisher* untuk memadatkan resin komposit pada restorasi
- i. *Bus-bus* untuk mengeringkan air yang terjebak dalam preparasi
- j. *Mikromotor* untuk menggerakkan *handpiece lowspeed*
- k. *Plastis instrument* untuk mengaplikasikan resin komposit
- l. *Light cured* untuk polimerisasi atau penyinaran
- m. *Finishing strip* untuk membuang sisa resin komposit pada preparasi
- n. *Carburundum disk* untuk membelah atau memotong gigi
- o. *Stereomicroscope* untuk melihat kebocoran tepi pada restorasi gigi



## 2. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian

- a. Gigi premolar
- b. *Dentin conditioner (GC)*



- c. *Etsa (Etching-gel)*
- d. *Bonding generasi-V (Prime and bond)*



e. *Smart Dentin Replacement*



f. *Semen ionomer Kaca tipe 2 (Fuji IX Capsule)*

g. *Resin Komposit Packable( Ceram X One)*

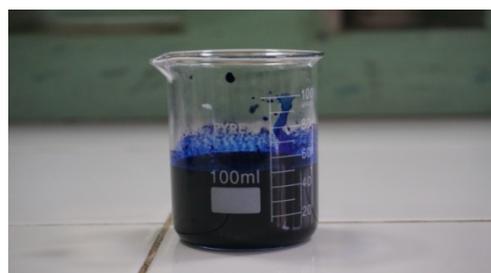


h. *Flowable resin(Esthet X Flow)*



i. *Malam merah (anchor wax)*

j. *Methylen blue 2%*



k. Cat kuku transparan



l. Aquades



m. Air

n. Gun SDR



## **G. Cara Kerja**

### **1. Tahapan persiapan**

Subyek penelitian sebanyak 12 gigi premolar satu rahang bawah yang telah dicabut dan bebas karies atau fraktur pada email dan belum pernah direstorasi, membuat *outline from* bentuk kavitas kelas II kemudian dicuci dengan air sebelum dipreparasi. Gambar garis dan ukuran preparasi pada permukaan bukal dengan menggunakan pensil. Preparasi kavitas dibuat pada permukaan bukal gigi premolar dengan ukuran panjang 4mm, lebar 4mm, kedalaman 3mm berjarak 1mm diatas *cemento enamel junction*. Preparasi gigi dengan menggunakan *round bur* untuk membuka kavitas kemudian dilanjutkan *fissure bur* untuk melebarkan kavitas sesuai ukuran dan pembuatan bevel pada preparasi kavitas.

### **2. Pembuatan sampel penelitian**

Dalam penelitian ini ada 3 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4 sampel. Pada gigi yang telah dipreparasi, dibersihkan dengan air mengalir kemudian keringkan dengan semprotan udara sampai kering.

#### **a. Kelompok 1**

Bahan base dengan SIK tipe 2 (Fuji IX Capsule) dengan Komposit *Packable* menggunakan teknik laminasi. Setelah permukaan dikeringkan dengan semprotan udara, kavitas diberi bahan kondisioner (GC) kemudian dikeringkan lagi selama 15 detik, lalu dicuci dengan air mengalir dan keringkan sampai setengah kering. SIK tipe 2 fuji IX

Capsule dimasukkan ke dalam mesin Mixer setelah itudiapliksikansetebal 2 mm sebagai basis pada daerah mendekati *cement enamel junction* (CEJ). Tahap selanjutnya ditunggu sampai setting, aplikasi etsa asam 37%, lalu dicuci dengan air mengalir dan keringkan sampai moist, ditambah dengan pengaplikasian bonding (Prime and bond) dengan mikrobrush lalu disinari light cured 20 detik. Aplikasikan Resin Komposit Packable (Esthet X, Dentistry di atas basis SIK tipe 2 dengan penyinaran 40 detik.

**b. Kelompok 2**

Bahan base dengan *Flowable Komposit* sebagai bahan *base* dengan resin komposit *Packable* sebagai restorasi akhir. Setelah permukaan dikeringkan dengan semprotan udara, kavitas diaplikasi *tooth conditioner* (Etching gel, Dentistry) lalu dicuci dengan air mengalir dan keringkan sampai *moist*. Aplikasi bahan bonding (*Prime and Bond*) dengan mikrobrush selama 20 detik diangin-anginkan lalu disinari dengan *light cured* selama 20 detik. Aplikasikan bahan base *Flowable* komposit sebagai basis setebal 2 mm, kemudian pengerasan dengan sinar *light cured* selama 20 detik. Aplikasi *Resin Komposit*

*Packable* sebagai tumpatan akhir dengan penyinaran 40 detik.



**Gambar 2.** *Flowable resin (Esthet X Flow)*

**c. Kelompok 3**

Bahan base dengan *Smart Dentin Replacement* sebagai bahan base dengan resin komposit *packable* sebagai restorasi akhir. Setelah permukaan dikeringkan dengan semprotan udara, kavitas diaplikasi *tooth conditioner* (Etching gel, Dentistry) dari enamel ke dentin lalu dicuci dengan air mengalir dan keringkan sampai *moist*. Aplikasi bahan bonding (Prime and Bond) dengan mikrobrush selama 20 detik diangin-anginkan lalu disinari dengan *light cured* selama 20 detik. Aplikasi bahan base *Smart Dentin Replacement* (SDR), kemudian pengerasan dengan sinar *light cured* selama 20 detik. Aplikasi *Resin Komposit Packable* sebagai tumpatan akhir dengan penyinaran 40 detik.



**Gambar 3. Smart Dentin Replacement (Dentsply)**

### 3. Pengukuran Kebocoran Tepi

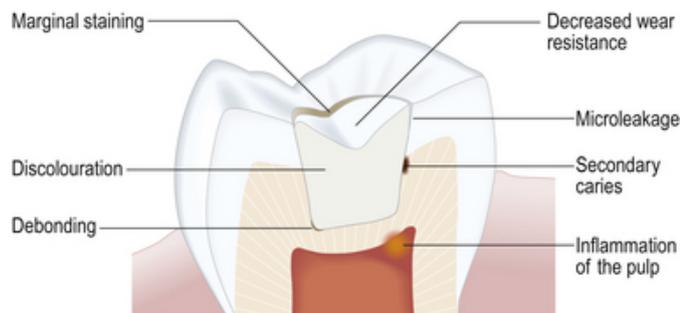
0 = tidak ada penetrasi

1 = penetrasi larutan *methylen blue* 2% mencapai bagian email dari dinding kavitas

2 = penetrasi larutan *methylen blue* 2% mencapai bagian dentin dari dinding kavitas tetapi tidak termasuk dinding pulpa kavitas.

3 = penetrasi larutan *methylen blue* 2% mencapai dinding pulpa kavitas (Bona dkk., 2009).

Pada sampel 12 gigi, dibelah arah mesial -distal menjadi 2 dari bagian mahkota sampai apeks dengan menggunakan *carburundum disc*. Gigi yang telah dibelah diamati dibawah *stereomicroscope* dengan pembesaran 20X untuk mengamati kebocoran tepi pada restorasi.



**Gambar 4. Microleakage pada bahan base**

## **H. Analisis Data**

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk menguji normalitas data, uji *Kruskal-Wallis Test* untuk mengetahui pengaruh jenis basis (*SIK tipe 2, Resin Flowble dan SDR*) terhadap kebocoran tepi. Selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney U* untuk mengetahui pengaruh kebocoran tepi pada masing-masing kelompok.

## I. Alur Penelitian

