

## BAB IV

### METODELOGI PENELITIAN

#### 4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratoris.

#### 4.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Post Test Group Design*. Rancangan penelitian ini digunakan untuk melihat perbandingan kelompok eksperimen setelah dilakukan perlakuan.

#### 4.3 Sampel Penelitian

##### 4.3.1 Kriteria Sampel

Subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah gigi premolar satu rahang atas yang sudah tanggal karena indikasi pencabutan untuk perawatan orthodonti dikumpulkan dengan kriteria sebagai berikut : gigi tanpa lesi karies dan hypoplasia, tanpa noda, mahkota dalam keadaan utuh, belum pernah dirawat saluran akar dan tidak fraktur.

##### 4.3.2 Bahan Uji

Bahan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah bahan restorasi glass ionomer cement konvensional dan glass ionomer cement modifikasi resin nano.

### 4.3.3 Jumlah Sampel

Menurut Sastroasmoro ( 2004 ), jumlah sampel yang dibutuhkan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$(np - 1) - (p - 1) \geq 16$$

$$(2n - 1) - (2 - 1) \geq 16$$

$$2n - 2 \geq 16$$

$$2n \geq 18$$

$$n \geq 9$$

Keterangan :

P = Jumlah perlakuan yang dilakukan

N = Jumlah ulangan yang diperlukan

Dari perhitungan diatas maka besar sampel minimal tiap kelompok adalah 9.

Pada penelitian ini terdapat 2 kelompok perlakuan, dimana kelompok pertama ditumpat dengan glass ionomer cement konvensional dan kelompok 2 dengan glass ionomer cement modifikasi resin nano. Maka dibutuhkan total 18 sampel.

### 4.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan di laboratorium Biosains Universitas Brawijaya Malang dan laboratorium Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang dengan waktu pelaksanaan bulan Desember 2016.

## 4.5 Variabel Penelitian

### 4.5.1 Variabel Bebas

Tumpatan glass ionomer cement konvensional dengan menggunakan bahan GIC Fuji II, GC Corporation, Tokyo, Japan dan glass ionomer cement modifikasi resin nano yakni ketac N100.

### 4.5.2 Variabel Terikat

Kebocoran mikro pada tumpatan

### 4.5.3 Variabel Terkendali

Penelitian ini mempunyai variable terkontrol yang dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian, yaitu ukuran kavitas, manipulasi bahan tumpatan, cara penempatan, light curing dan thermocycling.

## 4.6 Definisi Operasional

*Tabel 4.1 Definisi Operasional*

Variable	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil
Kebocoran mikro	Merupakan terbentuknya celah mikroskopis antara material restoratif dan dinding kavitas gigi.	Mengukur lebar celah diantara bahan tumpatan dengan dinding kavitas gigi dengan menggunakan SEM. Pointer/indikator SEM ditempatkan pada	SEM	µm

		beberapa celah dan diukur rata – rata lebar celah kebocoran tepi		
GIC Konvensional	Merupakan material kombinasi dari semen silikat dan semen polycaboxylate. Pada penelitian ini menggunakan produk GIC dari GIC Fuji II, GC Corporation, Tokyo, Japan.	-	-	-
GIC modifikasi resin nano	Merupakan material GIC yang dimodifikasi dengan penambahan material resin serta filler berukuran nano. Pada penelitian ini menggunakan produk dari 3M Ketac N100 yang berupa kombinasi pasta.			

#### 4.7 Bahan, Instrumen dan Cara Penelitian

##### 4.7.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- a. Gigi premolar satu rahang atas yang sesuai dengan kriteria
- b. Saliva buatan ( Kandungan NaCl – 0.7 g/L, KCl – 1.2 g/L, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> – 0.26 g/L, NaHCO<sub>3</sub> – 1.5 g/L, KSCN – 0.33 g/L, carbamide – 1.35 g/L )
- c. Conditioner
- d. Primer
- e. GIC Fuji II, GC Corporation, Tokyo, Japan
- f. GIC modifikasi resin nano ketac N100
- g. Varnish
- h. Air

#### 4.7.2 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- a. High speed handpiece dan mikromotor
- b. Unit light curing merk Dentsply QHL75 dengan panjang gelombang cahaya 400 – 500 nm
- c. Bur ( round, fissure, inverted, dan fine finishing )
- d. Carborundum disk
- e. Hand instrument ( Kaca mulut, sonde halfmoon, sonde lurus, pinset )
- f. Sput
- g. Ultrasonic scaler Piezo DTE
- h. Aplikator tipped
- i. Spatula GIC dan filling instrument GIC
- j. Matriks servikal

- k. Glass lab
- l. Mixing pad
- m. Gelas ukur
- n. Gelas objek
- o. Termometer
- p. Thermo-cycler
- q. Tabung waterbath
- r. Carborundum disk
- s. Vakum
- t. Scanning mikroskop electron ( SEM ) HITACHI 3000 untuk melihat kebocoran mikro dan tingkat perbedaan pada sampel

#### **4.7.3 Prosedur Penelitian**

- a. Delapan belas Gigi premolar satu rahang atas yang disimpan dalam saliva buatan sebelum dilakukan penelitian maksimal penyimpanan satu bulan pasca ekstraksi.
- b. Delapan belas gigi premolar satu rahang atas tersebut dibersihkan dari plak residual dengan ultrasonic scaler lalu dibilas dengan air dan dikeringkan.
- c. Gigi dipreparasi berbentuk ginjal pada bukoservikal dengan ukuran kurang lebih 3 mm x 3 mm x 2 mm sampai mengenai dentin menggunakan round diamond bur untuk membentuk ginjal. Setelah mencapai dentin, dilanjutkan dengan fissure diamond bur yang berujung datar sehingga sekaligus untuk menghaluskan kavitas, kemudian dibersihkan dari serbuk gigi menggunakan semprotan udara.

- d. Setelah preparasi selesai, sampel dibagi kedalam 2 grup berbeda (  $n = 9$  ), grup 1 ditumpat menggunakan GIC konvensional dan grup 2 ditumpat menggunakan GIC modifikasi resin nano.
- e. Ulas kavitas sampel grup 1 dan 2 dengan menggunakan dentin conditioner dengan aplikator tipped selama 15 detik, cuci dengan air 2,5 cc, lalu keringkan sebelum bahan tumpatan diaplikasikan. Ulas primer pada kavitas grup 2 lalu keringkan dan *light cure* selama 10 detik dengan jarak 2 mm dari permukaan gigi.
- f. Kemudian bahan tumpatan dimanipulasi dengan perbandingan 1,25-1,5 gram bubuk per 1 ml cairan ( berkisar 1,3-1,35 :1 ) . dengan gerakan melipat menggunakan *filling instrument plastic* selama 20 detik pada mixing pad. Masing – masing sampel ditumpat, grup pertama dibiarkan hingga mengeras dan grup 2 pengerasan dengan menggunakan *light cure* selama 20 detik dengan jarak 2 mm dari permukaan gigi dan terakhir diberi varnish menggunakan aplikator tipped.
- g. Setelah diberi varnish, sampel disimpan dalam saliva buatan selama 24 jam agar GIC konvensional dan GIC resin modifikasi resin nano mencapai fase pengerasan terakhir.
- h. Setelah 24 jam, sampel tersebut dilakukan *thermocycling* pada suhu 5°C, 37°C dan 55°C (250 siklus) selama 1 menit/siklus untuk menstimulasi keadaan dalam rongga mulut. Dimana suhu 5°C merupakan suhu terendah yang dapat diterima rongga mulut, sementara 37°C adalah suhu normal dan 55°C adalah suhu tertinggi yang dapat diterima rongga mulut (El Araby and Talic, 2007)

- i. Setelah *thermocycling* selesai dilakukan, dilanjutkan dengan memotong sampel menjadi 2 bagian tengah dalam arah bukolingual dengan menggunakan *carborudum* disk.
- j. Sampel lalu dikeringkan dengan vakum sebelum diamati dengan mikroskop untuk mencegah kontaminasi cairan.
- k. Delapan belas sampel gigi premolar satu rahang atas diamati menggunakan *Scanning Electron Micrograph* (SEM). Dilakukan pengamatan struktur mikroskopis antara bahan tumpatan dan dinding kavitas sampel pada pembesaran 1000X. Hasil pengamatan yang didapat berupa gambar hitam – putih beresolusi tinggi.
- l. Sampel gigi premolar satu rahang atas yang telah diintervensi dilakukan prosedur penguburan secara layak. Penguburan dilakukan di halaman belakang laboratorium Farmakologi dengan membuat lubang penguburan untuk delapan belas gigi.

#### 4.8 Analisis Data

Analisa data dilakukan setelah akhir perlakuan. Data yang diperoleh adalah data kuantitatif berdasarkan lebarnya celah ( $\mu\text{m}$ ) pada kebocoran mikro yang terjadi. Data terlebih dahulu dilakukan uji distribusi normal menggunakan uji Saphiro Wilk. Apabila data terdistribusi normal dan homogen maka dapat dianalisis menggunakan uji t dua sampel bebas (independent t test ).

4.9 Alur Penelitian



