

BAB IV

METODE 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 1 rahang atas yang sudah tanggal karena indikasi pencabutan untuk perawatan orthodonti dikumpulkan dengan kriteria sebagai berikut: gigi tanpa lesi karies dan hipoplasia, tanpa noda, mahkota dalam keadaan utuh, belum pernah ditumpat, belum pernah dirawat saluran akar, dan tidak fraktur.

4.3.2 Bahan Uji

Bahan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah tumpatan semen ionomer kaca modifikasi resin (SIKMR) dan semen ionomer kaca modifikasi resin nano (SIKMRn).



4.3.3 Jumlah Sampel

Menurut Sastroasmoro (2004), jumlah sampel minimal dihitung dengan 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

Dengan demikian estimasi besar sampel minimal tiap kelompok adalah 9.

Pada penelitian ini, terdapat 2 kelompok perlakuan, kelompok 1 ditumpat dengan semen ionomer kaca modifikasi resin dan kelompok 2 dengan semen ionomer kaca modifikasi resin nano, maka dibutuhkan total 18 sampel.

4.3.4 Cara Pengambilan Sampel Penelitian

Agar tiap sampel mendapat peluang yang sama besar untuk dipilih menjadi kelompok pertama atau kelompok kedua maka digunakan randomisasi dengan *Simple Random Sampling*.

4.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biosains Universitas Brawijaya Malang dan Laboratorium *Institute of Tropical Disease (ITD)* Kampus C Universitas Airlangga dengan waktu pelaksanaan bulan September 2013.

4.5 Variabel Penelitian

4.5.1 Variabel Bebas

Tumpatan semen ionomer kaca modifikasi resin (SIKMR) dan semen ionomer kaca modifikasi resin nano (SIKMRn).

4.5.2 Variabel Terikat

Kebocoran tepi pada tumpatan

4.5.3 Variabel Terkendali

Penelitian ini mempunyai variabel terkendali yang dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian, yaitu ukuran kavitas, manipulasi bahan tumpatan (rasio bubuk : cairan, lama pengadukan, cara pengadukan, dan alat pengadukan), cara penumpatan, *light curing*, dan *thermocycling*.

4.6 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil
Tumpatan SIKMR	Tumpatan dengan menggunakan bahan <i>filler</i> hibrida (15-50 μm) dari SIK yang ditambahkan monomer HEMA pada cairannya dan mekanisme pengerasan melalui sinar (<i>light cure</i>) (Albers, 2002; Powers, 2012)	-	-	-
Tumpatan SIKMRn	Tumpatan dengan menggunakan bahan tumpatan SIKMR <i>filler</i> yang lebih	-	-	-

	kecil, yaitu nano (< 0,01 µm) yang ditambahkan primer pada pengaplikasiannya dan mekanisme pengerasan melalui sinar (<i>light cure</i>) (Powers, 2012)			
Kebocoran Tepi	Celah mikroskopis antara bahan tumpatan dengan dinding kavitas gigi yang menyebabkan bakteri, sisa makanan atau saliva masuk kedalam celah tersebut (Powers, 2006)	Mengukur lebar celah diantara bahan tumpatan dengan dinding kavitas gigi. SEM <i>pointer/indicator</i> ditempatkan pada beberapa celah dan diukur rata-rata lebar celah kebocoran tepi	SEM	µm
Kavitas Kelas V G.V. Black	Kavitas di sepertiga servikal gigi dengan ukuran panjang 3 mm, lebar 3 mm dan kedalaman 2 mm (Waldman, 2008)	-	-	-
Manipulasi Bahan Tumpatan	Tindakan mencampur bahan tumpatan dengan perbandingan bubuk : cairan	-	-	-

	adalah 1 : 1, pengadukan selama 20 detik dengan gerakan melipat dan menggunakan alat spatula SIK pada <i>mixing pad</i> (Theodore, 2007; Kidd, 2008)			
Cara Penempatan	Penempatan bahan tumpatan pada kavitas dengan cara menumpat bahan tumpatan dalam inkremen 2 mm dengan <i>filling instrument</i> lalu matriks servikal dipasang di atasnya untuk membuat kontur yang baik (Strassler, 2011)	-	-	-
<i>Lightcuring</i>	Proses polimerisasi resin dengan waktu polimerisasi 20 detik dan jarak 2 mm dari permukaan tumpatan (Reuggeberg, 2000)	-	-	-
<i>Thermocycling</i>	Prosedur perubahan termal untuk uji laboratorium (Atta, 2003) dengan putaran siklus 250 pada suhu 5°C, 37°C, dan 55°C selama 1 menit/siklus (Pardi, 2006)	-	-	-

4.7 Bahan, Instrumen dan Cara Penelitian

4.7.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: 18 gigi premolar 1 rahang atas dengan klasifikasi seperti yang telah disebutkan direndam di dalam saliva buatan sebelum digunakan, dentin *conditioner*, primer, SIKMR Fuji II LC, GC Corporation, Tokyo, Japan, SIKMRn Ketac N100, *varnish* dan air.

4.7.2 Instrumen Penelitian

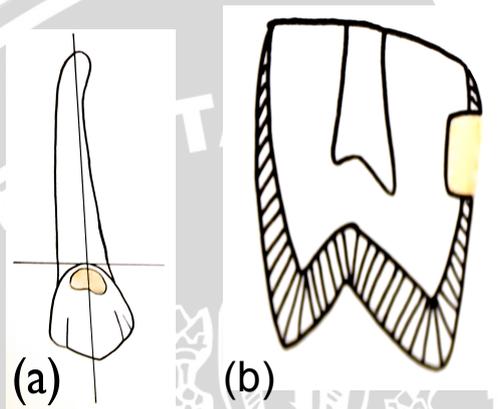
Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: *high speed handpiece*, mikromotor, unit *light curing*, bur (*round*, *fissure*, *inverted*, dan *fine finishing*), *carborundum* disk, kaca mulut, sonde *halfmoon* dan lurus, pinset, spuit, *ultrasonic scaler*, aplikator *tipped*, spatula SIK, *filling* instrumen plastis, matriks servikal, glas slab, *mixing pad*, gelas ukur, gelas objek, termometer, *thermo-cycler*, tabung *waterbath*, *carborundum* disk, vakum, dan *scanning* mikroskop elektron (SEM) HITACHI 3000 yang digunakan untuk membantu melihat ada tidaknya kebocoran tepi dan derajat perbedaan pada sampel.

4.7.3 Cara Penelitian

- a. Gigi premolar 1 rahang atas yang sudah tanggal karena indikasi pencabutan untuk perawatan orthodonti disimpan dalam saliva buatan hingga terkumpul 18 gigi.
- b. Delapan belas gigi premolar 1 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 diambil secara random. Sampel dibagi menjadi 2 *group* (n = 9), *group* 1 ditumpat dengan SIKMR sedangkan *group* 2 dengan SIKMRn.
 - e. Ulas *dentin conditioner* dengan aplikator *tipped* pada kavitas sampel *group* 1 dan 2 selama 15 detik, cuci dengan air 2,5 cc, lalu keringkan sebelum bahan tumpatan diaplikasikan. Ulas primer pada kavitas *group* 2 lalu keringkan dan *light cure* selama 10 detik dengan jarak 2 mm dari permukaan gigi.
 - f. Bahan tumpatan lalu dimanipulasi dengan gerakan melipat menggunakan *filling instrument* plastik selama 20 detik pada *mixing pad*. Masing-masing sampel lalu ditumpat, pengerasan dengan *light cure* 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 SIKMR dan SIKMRn 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.
 - i. Setelah *thermocycling* selesai dilakukan, akar sampel dipotong dan dilanjutkan dengan pemotongan sampel menjadi dua di bagian tengah dalam arah bukolingual dengan menggunakan *carborundum* disk.
 - j. Sampel lalu dikeringkan dengan vakum sebelum diamati dengan mikroskop untuk mencegah kontaminasi cairan.

- k. Delapan belas sampel gigi premolar 1 rahang atas diamati menggunakan *Scanning Electron Micrograph* (SEM). Dilakukan pengamatan struktur mikroskopis antara bahan tumpatan dan dinding kavitas sampel pada pembesaran 100X, 500X, dan 1000X. Hasil pengamatan yang didapat berupa gambar hitam-putih beresolusi tinggi.



Gambar 4.1 : gambar (a) menunjukkan gigi yang akan dipotong, gambar (b) menunjukkan gigi setelah akar dipotong dan menjadi dua dalam arah bukolingual

- l. Sampel gigi premolar 1 rahang atas yang telah diintervensi dilakukan prosedur penguburan secara layak. Penguburan dilakukan di halaman belakang laboratorium Farmakologi dengan membuat lubang penguburan untuk 18 gigi.

4.8 Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati adalah lebar celah yang menunjukkan adanya kebocoran tepi diantara bahan tumpatan dan dinding kavitas diukur dengan satuan μm . Lebar celah diukur dengan menempatkan *pointer/indicator mark* pada celah yang *extreme* dan perhitungan dilakukan oleh komputer.

4.9 Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah akhir perlakuan. Data yang diperoleh adalah data kuantitatif berdasarkan lebarnya celah (μm) pada kebocoran tepi yang terjadi. Data terlebih dahulu dilakukan uji distribusi dan homogenitas varian menggunakan uji Kolmogorov Smirnov dan uji Levene. Apabila data terdistribusi normal dan homogen maka dapat dianalisis menggunakan uji t dua sampel bebas (*independent t test*).



4.10 Alur Penelitian

