

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan desain *post test only control group*.

3.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan setelah proposal ini disetujui dan mendapatkan izin penelitian. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya untuk pembuatan spesimen dan Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya untuk pengujian kebocoran mikro.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah gigi premolar satu dan dua rahang atas dan bawah yang bebas karies dan bebas restorasi.

3.3.1 Besar Sampel

Besar sampel penelitian dihitung menggunakan rumus Lemeshow dengan formula sebagai berikut :

$$n = \frac{2\sigma^2 \left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta} \right)^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Keterangan :

n = besar sampel tiap kelompok

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$ = nilai Z untuk tingkat kepercayaan 95% (1,96)

$Z_{1-\beta}$ = nilai Z untuk power test 90% (1,28)

$\mu_1 - \mu_2$ = beda rata-rata minimal yang dianggap signifikan

$$n = \frac{2(0,9409)^2(1,96 + 1,28)^2}{(2,9 - 0,2)^2}$$

$$n = 11,68 \approx 12$$

Berdasarkan rumus Lemeshow, jumlah sampel minimal yang diperoleh adalah 12. Pada penelitian ini digunakan 12 sampel untuk masing-masing kelompok, sehingga total sampel sebanyak 24 sampel. Pembagian sampel sebagai berikut :

1. Kelompok 1 : Restorasi CRGIC kavitas kelas II pada gigi premolar
2. Kelompok 2 : Restorasi GIC kavitas kelas II pada gigi premolar

3.3.2 Kriteria Sampel

Kriteria inklusi :

1. Gigi premolar yang bebas karies
2. Gigi premolar yang bebas restorasi

Kriteria eksklusi :

1. Gigi premolar dengan fraktur mahkota
2. Gigi premolar dengan abrasi dan erosi
3. Gigi premolar dengan foramen apikal terbuka

3.4 Variabel

3.4.1 Variabel Bebas

GIC (GIC tipe 2a)

CRGIC (GIC tipe 2b)

3.4.2 Variabel Terikat

Kebocoran mikro

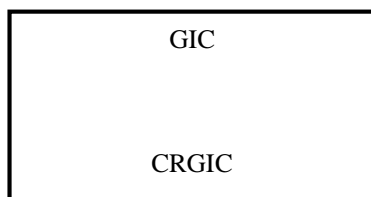
3.4.3 Variabel Terkendali

Kavitas kelas II

Konsentrasi *methylene blue*

3.5 Kerangka Konsep

Variabel bebas:



Variabel terikat:



3.6 Definisi Operasional

Tabel 1. Definisi Operasional Penelitian

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Hasil Ukur
GIC	<i>Glass Ionomer Cement</i> adalah bahan restorasi dengan komposisi semen silikat dan semen karboksilat dengan manipulasi melalui pencampuran <i>glass powder</i> dan <i>polyacrylic acid</i> yang akan ter-auto polimerisasi dengan rasio <i>powder</i> dan <i>liquid</i> , yaitu 3.6 : 1 sesuai pabrik	Sendok takar	1 takar sendok (3.6gr)
CRGIC	<i>Glass Ionomer Cement Ceramic Reinforced</i> adalah bahan restorasi dengan komposisi semen silikat, semen karboksilat, dan <i>zirconia</i> dengan manipulasi melalui pencampuran <i>glass powder</i> dan <i>polyacrylic acid</i> yang akan ter-auto polimerisasi dengan rasio <i>powder</i> dan <i>liquid</i> , yaitu 3.6 : 1 sesuai pabrik	Sendok takar	1 takar sendok (3.6gr)
Kebocoran Mikro	Penetrasi <i>methylene blue</i> yang dihitung kedalamannya pada saat menembus batas restorasi dan dinding kavitas	Skoring <i>ISO</i>	Skor
Kavitas Kelas II	Kavitas yang terdapat pada permukaan oklusal dan meluas hingga ke proksimal gigi posterior	Probe WHO	Luas (mm ²)

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat Penelitian

A. Alat persiapan spesimen

1. *Rubber bowl*
2. Spatula gips
3. Cetakan gipsum

4. Pinset (Chugata, Pakistan)
5. Mikromotor (Marathon-3, Marathon, Saeyang Microtech, Korea)
6. *Handpiece* (Marathon-3, Marathon, Saeyang Microtech, Korea)
7. *Diamond* bur (round bur dan straight fissure bur)(Edenta AG, Switzerland)
8. *Blower*
9. *Syringe* 10 cc
10. Spatula semen logam (CRGIC)
11. Spatula agate (GIC)
12. *Glass pad*
13. Instrumen plastis
14. Kondenser
15. *Matrix tofflemire set*

B. Alat Simulasi Thermocycling

1. *Waterbath* (Memmert, Germany)
2. *Beaker glass* (1000ml, Pyrex)

C. Alat uji kebocoran mikro

1. Tang potong
2. Gelas ukur
3. *Separating disc*
4. Bunsen
5. Cetakan *wax*
6. Lekron (Windsor)

7. *Digital microscope* (dengan perbesaran 100x)

8. Alat tulis

3.7.2 Bahan Penelitian

1. Gigi premolar

2. CRGIC (Amalomer CR™, Advance Healthcare Ltd., United Kingdom)

3. GIC (GC, Fuji IX GP®, Japan)

4. *Dentin conditioner* (GC, GC Corporation, Japan)

5. Akuades

6. *Wax* (Anchor Brand, Indonesia)

7. *Methylene blue*

8. Cat kuku (Revlon, United States)

9. *Cotton pellet*

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Persiapan Spesimen

1. Gigi premolar diseleksi sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

2. Gigi disimpan dalam akuades dan dibekukan tidak lebih dari 90 hari pasca pencabutan.²⁶

3. Bagian dalam cetakan diolesi Vaseline kemudian masukkan gips yang telah diaduk dengan *rubber bowl* dan spatula gips ke dalam cetakan yang sudah disiapkan.

4. Gigi ditanam ke dalam gips sebatas servikal untuk mempermudah preparasi.

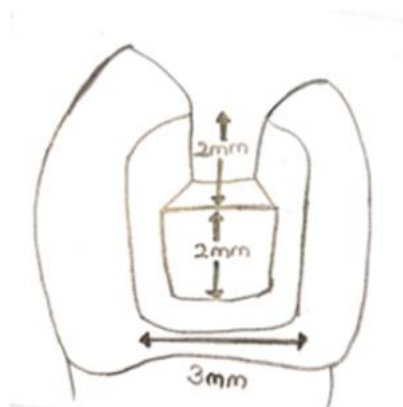
5. Cetakan dilepas setelah gips setting.

6. *Outline* dibuat pada permukaan gigi menggunakan pensil mekanik seperti yang terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Outline kavitas kelas II

7. Gigi dipreparasi menggunakan *diamond round* bur dan *straight fissure* bur dengan kedalaman oklusal 2 mm, kedalaman dinding axial 2 mm, dan lebar bukopalatal 3 mm seperti yang diilustrasikan pada gambar 5.²⁷



Gambar 5. Sketsa preparasi kelas II²⁷

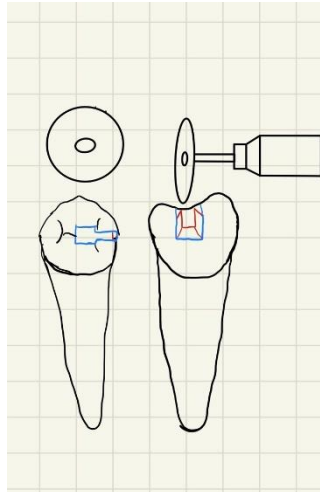
8. Kavitas yang telah dibuat dibersihkan dengan *blower*, dibilas dengan akuades menggunakan *syringe* 10 cc, dan dikeringkan menggunakan *cotton pellet*.
9. *Pre-treatment* sampel CRGIC dan GIC dengan cara aplikasi *dentin conditioner* menggunakan *micro brush* selama 20 detik untuk membersihkan *smear layer* dan peningkatan perlekatan restorasi adhesif.
10. Sampel dibilas menggunakan akuades dan *blower* hingga bersih dan kering.
11. Sampel CRGIC dimanipulasi menggunakan spatula semen dengan posisi berlipat di atas *glass pad* selama 30 detik hingga homogen.
12. GIC dimanipulasi menggunakan spatula agate dengan posisi berlipat di atas *glass pad* yang dilapisi *paper pad* selama 30 detik hingga homogen.
13. GIC yang telah homogen ditumpat dengan instrumen plastis dan ditekan menggunakan kondenser pada kavitas kelas II yang dibatasi matriks *tofflemire*.
14. Setelah bahan restorasi kehilangan kilap, aplikasikan *cocoa butter* untuk menjaga kelembapan restorasi hingga *setting*.
15. Gypsum dibongkar menggunakan tang potong.

3.8.2 Simulasi Thermocycling

1. Sampel disimpan di gelas *beaker* dan ditambahkan akuades sampai gigi terendam.
2. Gelas *beaker* dimasukkan kedalam *waterbath*.
3. Prosedur *thermocycling* dilakukan sebanyak 100 kali dalam suhu 5°C dan 55°C. Setiap suhu dilakukan selama 20 detik dan waktu perpindahan suhu 10 detik.²⁶

3.8.3 Uji Kebocoran Mikro

1. Foramen apikal ditutup menggunakan *wax*.
2. Seluruh permukaan gigi dilapisi dengan cat kuku kecuali daerah restorasi.
3. Larutan *methylene blue* disiapkan pada gelas beaker.
4. Perendaman gigi dilakukan dalam larutan *methylene blue* selama 24 jam.²⁸
5. Gigi dibilas menggunakan akuades dan keringkan menggunakan *tissue*.
6. Gigi dipotong mesio distal menggunakan *separating disc* seperti yang terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Pemotongan gigi mesio distal

7. Gigi yang telah dipotong difiksasi pada *wax*.
8. Kebocoran mikro diamati menggunakan *digital microscope* dengan perbesaran 100x pada bagian yang telah dipotong dan diukur derajat kebocoran mikro dengan penggaris mikro.



Gambar 7. *Digital microscope*

9. Pencatatan dilakukan dan dilakukan penelitian analisis.

3.9 Analisis Data

Data yang didapatkan pada penelitian ini berupa kebocoran mikro dalam skala rasio. Jenis data tersebut termasuk data numerik. Uji normalitas *saphiro wilk* dan uji *homogenitas levene* dilakukan untuk melihat distribusi data. Jika data terdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$), dilakukan uji hipotesis *T-independent* untuk melihat perbandingan tingkat kebocoran mikro antara CRGIC dan GIC. Jika data tidak terdistribusi normal, dilakukan uji alternatif Mann Whitney.

3.10 Alur Penelitian

