

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental laboratorium.

B. Waktu dan Tempat

1. Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium skill lab Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk dilakukannya preparasi kavitas kelas II. Mengukur kebocoran tepi dengan alat *stereomicroscope* di laboratorium praktek Fakultas Teknik Mesin Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Perendaman saliva dengan saliva buatan serta inkubasi dilakukan di laboratorium biokimia Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

2. Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei

C. Kriteria Sampel Penelitian

1. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian menggunakan gigi premolar permanen rahang atas maupun bawah yang dipreparasi kavitas kelas II. Sampel yang digunakan pada penelitian sebanyak 34 gigi yang *fresh* pasca pencabutan dan

dibagi menjadi 2 kelompok. Perhitungan sampel pada penelitian ini menggunakan rumus jumlah sampel minimal: (Ferderer,1997)

$$(n - 1)(t - 1) \geq 15$$

Keterangan :

n = jumlah sampel tiap kelompok perlakuan

t = jumlah kelompok perlakuan (pada penelitian ini menggunakan 2 kelompok perlakuan)

$$(n - 1)(t - 1) \geq 15$$

$$(n - 1)(2 - 1) \geq 15$$

$$(n - 1)1 \geq 15$$

$$n - 1 \geq 15$$

$$n \geq 16 \approx 17$$

2. Kriteria Inklusi

- a. Gigi premolar permanen rahang atas
- b. Gigi dengan kavitas kelas II
- c. Gigi yang dipreparasi dibuat *slight* bevel dengan kedalaman kavitas 4mm

3. Kriteria Eksklusi

- a. Gigi yang mengalami fraktur mahkota
- b. Gigi dengan karies kedalaman pulpa
- c. Gigi anterior

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Pengaruh

- a. Jenis Basis : Resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR)

2. Variabel Terpengaruh : Kebocoran tepi pada kelas II

3. Variabel Terkendali

- a. Bentuk preparasi
- b. Kebersihan pasca pembersihan gigi
- c. Teknik restorasi (*sandwich technique*)
- d. Aplikasi *selective-etching*
- e. Pengaplikasian basis (resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement*)
- f. Pengaplikasian resin komposit
- g. Lama penyinaran basis dan resin komposit
- h. Lama perendaman dengan saliva buatan 100cc
- i. Temperatur inkubator 37°C
- j. Pengecatan dengan cat kuku, sebanyak 2 lapis
- k. Konsentrasi larutan biru metilen 2%
- l. Volume larutan biru metilen untuk perendaman pewarnaan
- m. Lama perendaman dalam saliva buatan dan larutan biru metilen (24 jam)
- n. Pembelahan gigi dengan *carborundum disc*

4. Variabel tak terkontrol

- a. Umur gigi
- b. Lama gigi telah dicabut
- c. Suhu ruangan
- d. Jarak penyinaran pada saat menggunakan *light-cure*

E. Definisi Operasional

- a. Teknik *Sandwich*

Menggunakan resin komposit *flowable* atau *Smart Dentin Replacement* (SDR) sebagai basis pengganti dentin dan resin komposit sebagai pengganti enamel.

- b. Resin komposit *flowable*

Resin komposit *flowable* adalah resin komposit yang memiliki tingkat kekentalan yang rendah karena kandungan *filler* yang rendah. Pada penelitian ini menggunakan Esthet X-flow. Material ini mengandung bahan pengisi dengan ukuran nano, viskositas rendah serta terpolimerisasi dengan bantuan sinar. Esthet X-flow memiliki volume *filler* 61% dengan ukuran partikel *filler* 0.85-0.9 μm .

- c. *Smart Dentin Replacement* (SDR)

Smart Dentin Replacement (SDR) adalah bahan pelapis yang teknik pengaplikasiannya secara bertahap, pertama aplikasi dengan SDR ketebalan 4 mm dan ditutup dengan resin komposit pada permukaan oklusal. *Smart Dentin Replacement* (SDR) memiliki volume *filler* 68% dengan ukuran partikel *filler* 4.2 μm . Bahan ini terdiri dari dimetilkrilat urethane yang berfungsi dalam proses pengurangan kebocoran tepi.

d. *Selective-etching*

Pengetsaan dengan menggunakan asam fosfat 36% pada *bevel* menghasilkan keuntungan yang besar yaitu meningkatkan retensi resin dan struktur gigi. Gigi dipreparasi dengan desain *margin enamel* membentuk *slight bevel* 45 derajat dengan bur *flame*.

e. Kebocoran tepi

Uji kebocoran tepi dilakukan dengan metode penetrasi larutan pewarna yaitu larutan biru metilen 2%. Evaluasi kebocoran mikro diamati di bawah *stereomicroscope* dengan perbesaran 10x. Derajat kebocoran tepi ditentukan berdasarkan kriteria dari ISO/TS 111405-2003, sebagai berikut: ISO (2003) *Cit.* (Masdy, 2014)

0 = tidak ada penetrasi

1 = penetrasi larutan biru metilen 2% mencapai bagian enamel dari dinding kavitas.

2 = penetrasi larutan biru metilen 2% mencapai bagian dentin dari dinding kavitas tetapi tidak termasuk dinding pulpa kavitas.

3 = penetrasi larutan biru metilen 2% mencapai dinding pulpa kavitas.

F. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan

- a. Gigi premolar rahang atas atau bawah
- b. Resin komposit *flowable*



Gambar 4. Esthet X-flow

- c. *Smart Dentin Replacement (SDR)* sebagai bahan basis



Gambar 5. *Smart Dentin Replacement (SDR)*

- d. Asam fosfat 34% gel untuk *selective-etching*
- e. *Bonding universal*, untuk memberikan ikatan perlekatan antar bahan
- f. Resin komposit *packable*, sebagai restorasi akhir
- g. *Cavity cleanser*, untuk membersihkan kavitas yang telah dipreparasi
- h. Saliva buatan dengan pH 6,8, untuk perendaman sampel sebelum uji kebocoran tepi
- i. Larutan biru metilen 2%, untuk menunjukkan ada tidaknya kebocoran tepi pada restorasi



Gambar 6. Larutan biru metilen 2%

- j. Aseton, untuk membersihkan lapisan cat kuku pada gigi
 - k. Cat kuku, untuk melapisi permukaan di sekitar restorasi gigi
 - l. Malam merah, untuk fiksasi apeks gigi
2. Alat
- a. Mikromotor *low-speed* sebagai alat untuk preparasi gigi
 - b. Bur bulat, untuk membuka kavitas
 - c. Bur fisur, untuk memperlebar kavitas
 - d. Bur *flame*, untuk membuat *slight bevel*
 - e. Model gigi bahan karet untuk memfiksasi gigi



Gambar 7. Model gigi

- f. *Microbrush*, untuk aplikasi bahan *bonding* dan etsa
- g. *Light cure*, untuk membantu proses *setting* dari bahan *bonding* dan resin komposit



Gambar 8. *Light cure*

- h. *Burnisher*, untuk memadatkan bahan restorasi pada kavitas

- i. Inkubator, untuk memberikan suhu yang sesuai dengan rongga mulut



Gambar 9. Inkubator

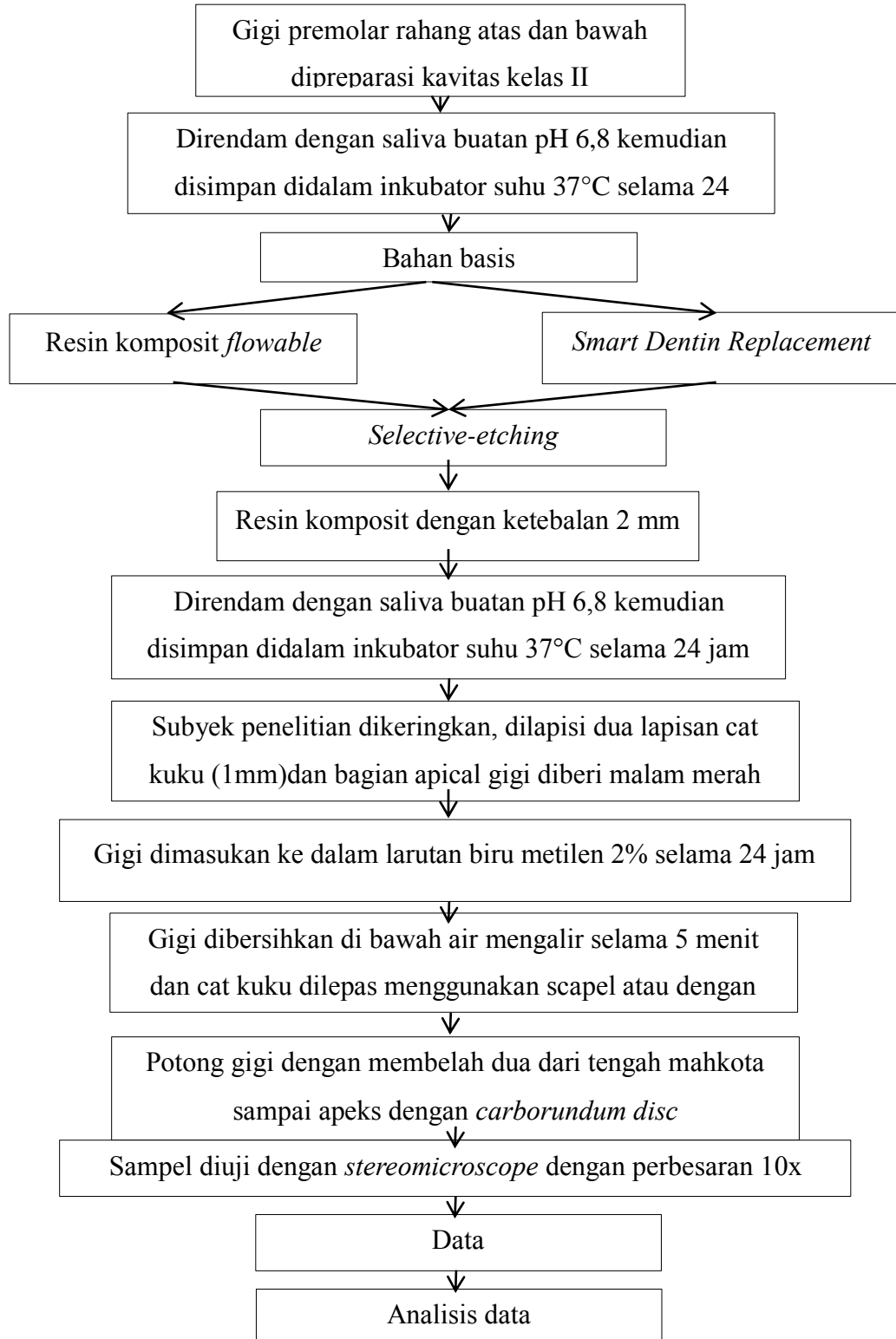
- j. *Stereomicroscope* , sebagai alat uji kebocoran tepi pada sampel
- k. *Water syringe*/bus-bus, untuk membersihkan permukaan gigi dari bahan etsa
- l. Plastik instrumen, untuk mengaplikasikan bahan restorasi gigi
- m. *Carborundum disc*, untuk membelah gigi
- n. Bur *finishing*, untuk membuang bahan restorasi yang berlebih
- o. Bur *polishing* komposit, untuk menghaluskan permukaan gigi yang telah direstorasi dengan komposit
- p. *Scalpel*, untuk melepaskan cat kuku dari gigi
- q. *Sectional matrix band*, untuk membentuk kontur restorasi



Gambar 10. *Sectional matrix band*

G. Cara kerja

1. Alur Penelitian



Gambar 11. Alur penelitian

2. Tahap Kerja

a. Tahap Persiapan

- 1) Menentukan berapa jumlah yang akan digunakan dan dibagi dalam beberapa kelompok. Pada penelitian ini menggunakan 34 sampel yang akan dibagi menjadi 2 kelompok yang terdiri dari 17 sampel tiap kelompoknya. Kelompok satu menggunakan bahan basis Resin komposit *flowable* dengan ketebalan 2 mm. Kelompok dua menggunakan bahan basis *Smart Dentin Replacement* (SDR) dengan ketebalan 2 mm.
- 2) Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah gigi premolar rahang atas dengan kavitas klas II kedalaman dentin.
- 3) Menyiapkan alat dan bahan restorasi yang akan digunakan pada restorasi *open sandwich technique*.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Resin Komposit *Flowable*
 - a) 17 sampel gigi dipreparasi sesuai bentuk kavitas klas II disertai dengan membentuk *slight* bevel 45 derajat pada *cavosurface* menggunakan bur *flame* dan dibentuk sesuai kontur tambalan menggunakan *Sectional matrix band*, kemudian dibersihkan menggunakan *cavity cleanser*.
 - b) Setelah kavitas gigi dibersihkan kemudian sampel direndam pada saliva tiruan PH 6,8 selama 24 jam di inkubator dengan suhu 37⁰c.

- c) Kemudian aplikasikan larutan etsa 36% pada enamel, kemudian dicuci bersih dengan *water syringe* selama 20 detik dan dikeringkan dengan semprotan udara.
- d) Aplikasikan *bonding* dengan menggunakan *microbrush* kemudian disinari 20 detik.
- e) Kemudian aplikasikan resin komposit *flowable* sebagai bahan basis. Kemudian disinari selama 20 detik.
- f) Aplikasikan bahan resin komposit *packable* sebagai *cuspal* oklusal, kemudian sinar selama 20 detik.
- g) Lakukan *finishing* menggunakan bur *finishing* untuk membuang kelebihan komposit, dan *polishing* dengan penggunaan *rubber silicon cups* agar permukaan restorasi halus dan licin.
- h) Setelah melakukan restorasi *open sandwich technique* pada masing-masing kelompok, semua sampel direndam pada saliva tiruan PH 6,8 selama 24 jam di inkubator dengan suhu 37⁰c.
- i) Gigi dikeringkan dan dilapisi dua lapis cat kuku setebal 1 mm di sekitar restorasi gigi, kemudian bagian apical gigi diberi malam merah.
- j) Gigi dimasukkan ke dalam larutan biru metilen 2% selama 24 jam.

- k) Setelah itu, gigi dibersihkan di bawah air mengalir selama 5 menit dan cat kuku dilepaskan dengan menggunakan *scalpel*.
 - l) Selanjutnya gigi dibelah secara *mesio-distal* pada bagian tengah gigi.
 - m) Amati dibawah *stereomicroscope* dengan perbesaran 10x untuk mengamati kebocoran tepi restorasi.
- 2) *Smart Dentin Replacement* (SDR)
- a) 17 sampel gigi dipreparasi sesuai bentuk kavitas klas II disertai dengan membentuk *slight* bevel 45 derajat pada *cavosurface* menggunakan bur *flame* dan dibentuk sesuai kontur tambalan menggunakan *Sectional matrix band*, kemudian dibersihkan menggunakan *cavity cleanser*.
 - b) Setelah kavitas gigi dibersihkan kemudian sampel direndam pada saliva tiruan PH 6,8 selama 24 jam di inkubator dengan suhu 37⁰c.
 - c) Kemudian aplikasikan larutan etsa 36% pada enamel, kemudian dicuci bersih dengan *water syringe* selama 20 detik dan dikeringkan dengan semprotan udara.
 - d) Aplikasikan *bonding* dengan menggunakan *microbrush* kemudian disinari 20 detik.
 - e) Kemudian aplikasikan *Smart Dentin Replacement* (SDR) sebagai bahan basis. Kemudian disinari selama 20 detik.

- f) Aplikasikan bahan resin komposit *packable* sebagai *cuspal* oklusal, kemudian sinar selama 40 detik.
- g) Lakukan *finishing* menggunakan bur *finishing* untuk membuang kelebihan komposit, dan *polishing* dengan penggunaan *rubber silicon cups* agar permukaan restorasi halus dan licin.
- h) Setelah melakukan restorasi *open sandwich technique* pada masing-masing kelompok, semua sampel direndam pada saliva tiruan PH 6,8 selama 24 jam di inkubator dengan suhu 37⁰c.
- i) Gigi dikeringkan dan dilapisi dua lapis cat kuku setebal 1mm di sekitar restorasi gigi, kemudian bagian apical gigi diberi malam merah.
- j) Gigi dimasukkan ke dalam larutan biru metilen 2% selama 24 jam.
- k) Setelah itu, gigi dibersihkan di bawah air mengalir selama 5 menit dan cat kuku dilepaskan dengan menggunakan *scalpel*.
- l) Selanjutnya gigi dibelah secara *bucco-lingual* pada bagian tengah gigi.
- m) Amati dibawah *stereomicroscope* dengan perbesaran 10x untuk mengamati kebocoran tepi restorasi.

H. Analisis Data

Uji normalitas data dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50. Uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui pengaruh kebocoran tepi pada masing-masing kelompok.