

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental murni laboratoris dengan desain studi *cross-sectional*.

B. Tempat dan Waktu

1. Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa tempat, yaitu :

- a. Pembuatan ekstrak jambu biji (*Psidium guajava L.*) 10%, 20%, dan 40% dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- b. Prosedur *bleaching* dan restorasi *veneer* direk komposit dilakukan di Ruang Skills Lab Terpadu Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- c. Pengukuran uji kekuatan geser resin komposit dilakukan di Laboratorium Bahan Departemen Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

2. Waktu

Waktu penelitian dimulai pada bulan Oktober 2018 sampai Desember 2018.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah gigi premolar permanen yang telah diekstraksi dan dikumpulkan dari beberapa puskesmas dan klinik dokter gigi di sekitar wilayah Yogyakarta - Magelang.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah gigi premolar permanen yang telah diekstraksi sebanyak 20 gigi. Semua sampel dibagi sama rata dan dikelompokkan ke dalam empat kelompok uji, sehingga dalam satu kelompok uji terdapat lima gigi yang digunakan sebagai sampel. Jumlah sampel tersebut didapat dari perhitungan menggunakan rumus Daniel (Daniel, 2005) :

$$n \geq \frac{Z^2 \sigma^2}{d^2}$$

Keterangan : n : jumlah sampel

Z : nilai Z pada kesalahan tertentu σ

(jika $\sigma = 0,05$ maka $Z = 1,96$)

σ : standar deviasi sampel

d : kesalahan yang dapat ditoleransi

Dengan asumsi bahwa $\sigma^2 = d^2$, maka :

$$n \geq \frac{Z^2 \sigma^2}{d^2}$$

$$n \geq Z^2$$

$$n \geq (1,96)^2$$

$$n \geq 3,84$$

$$n \geq 4$$

Didapatkan hasil $n \geq 4$, artinya jumlah sampel untuk setiap kelompok uji sama dengan atau lebih dari empat gigi. Supaya memudahkan perhitungan, maka jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak lima buah gigi untuk setiap kelompoknya.

a. Kriteria Inklusi

1) Gigi Permanen

Gigi premolar permanen yang telah diekstraksi dengan bagian mahkota gigi yang masih utuh.

2) Jambu Biji

Jambu biji (*Psidium guajava L.*) dengan varietas daging buah berbiji berwarna merah pada saat menjelang matang dan masih segar.

b. Kriteria Eksklusi

1) Gigi Permanen

- a) Gigi dengan atau pernah ditumpat.
- b) Gigi yang mengalami kelainan struktur gigi seperti dentinogenesis imperfekta atau amelogenesis imperfekta.

2) Jambu Biji

- a) Jambu biji (*Psidium guajava L.*) yang sudah busuk.
- b) Jambu biji (*Psidium guajava L.*) dengan bekas gigitan hewan.

D. Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian

a. Variabel Pengaruh

- 1) Larutan ekstrak jambu biji 10%
- 2) Larutan ekstrak jambu biji 20%
- 3) Larutan ekstrak jambu biji 40%

b. Variabel Terpengaruh

Nilai pelekatan resin komposit terhadap gigi pasca *bleaching*.

c. Variabel Pengganggu

1) Variabel Terkendali

- a) Jenis gigi : Gigi premolar permanen
- b) Jenis buah : Jambu biji merah
- c) Jenis resin komposit : Komposit nanohibrid *light-cured*
- d) Teknik *bleaching* : *In-office bleaching* menggunakan larutan hidrogen peroksida 40%
- e) Teknik aplikasi komposit : *Veneer* direk komposit
- f) Waktu
- g) Suhu

2) Variabel Tak Terkendali

- a) Usia gigi.

2. Definisi Operasional

a. *Bleaching*

Bleaching adalah prosedur pemutihan gigi, bertujuan untuk mengembalikan warna gigi yang mengalami diskolorasi. *Bleaching* dengan teknik *in-office* menggunakan bahan hidrogen peroksida 40% dapat menghasilkan gigi yang lebih putih dengan cepat. Hidrogen peroksida dapat membentuk residu berupa radikal bebas seperti oksigen dan peroksida.

b. *Veneer Direk Komposit*

Veneer direk komposit adalah salah satu tipe restorasi *veneer* yang dapat dikerjakan langsung pada rongga mulut pasien menggunakan bahan resin komposit. *Veneer* direk komposit merupakan alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi kegagalan perawatan *bleaching* atau untuk menambah estetika pada gigi pasca *bleaching*. Penelitian ini menggunakan teknik *veneer window preparation* dengan bahan komposit nanohibrid merk i-Light.

c. *Perlekatan Resin Komposit*

Perlekatan resin komposit merupakan adhesi antara resin komposit dengan jaringan gigi. Perlekatan ini dibentuk oleh sistem adhesi komposit *total etch* yang terdiri dari etsa asam dan bahan bonding sehingga mampu menghasilkan perlekatan yang lebih kuat. Sistem adhesi yang digunakan dalam penelitian ini adalah etsa asam merk T-Etchant dan bahan bonding merk iDent. Perlekatan komposit

pada gigi pasca *bleaching* mengalami penurunan yang disebabkan oleh terhambatnya polimerisasi bonding oleh residu *bleaching*. Aplikasi agen antioksidan yang dapat bereaksi dan mengeliminasi residu *bleaching* akan meningkatkan perlekatan komposit terhadap gigi pasca *bleaching*.

d. Larutan Ekstrak Jambu Biji

Larutan ekstrak jambu biji adalah intisari dari buah jambu biji yang didapatkan melalui prosedur ekstraksi kemudian dilarutkan dengan air suling. Penelitian ini menggunakan dua kg buah jambu biji merah yang diekstrak dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Larutan ekstrak jambu biji berperan sebagai bahan antioksidan alami dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 40%.

e. Konsentrasi

Konsentrasi adalah ukuran yang menyatakan besarnya perbandingan antara zat terlarut dan zat pelarut dalam suatu campuran. Dalam penelitian ini, larutan ekstrak jambu biji yang digunakan memiliki konsentrasi sebesar 10%, 20%, dan 40%.

f. UTM (*Universal Testing Machine*)

UTM adalah alat yang digunakan untuk melakukan uji kekuatan geser resin komposit. Uji kekuatan geser dilakukan untuk mengetahui besarnya kekuatan perlekatan yang terbentuk antara resin komposit dengan permukaan gigi pasca *bleaching*. Penelitian ini menggunakan UTM merk Pearson Panke Equipment Ltd, UK.

E. Instrumen Penelitian

1. Alat Penelitian

- a. *Blender* : Penghalus buah jambu biji
- b. Oven : Pengering jambu biji menjadi serbuk
- c. Cawan porselin : Wadah bahan saat dipanaskan
- d. *Vacuum rotary evaporator* : Penguap filtrat buah jambu biji
- e. *Water bath* : Penangas air untuk memekatkan filtrat
- f. Mikromotor : Preparasi gigi
- g. Bur *wheel* : Preparasi gigi bagian labial
- h. Timbangan : Penimbang bahan
- i. *Microbrush* : Aplikator bahan
- j. *Light-curing unit* : Aktivator polimerisasi bonding merk
Litex 682 Dentamerica
- k. Set diagnostik : Aplikator *veneer* direk komposit
- l. Cetakan akrilik : Fiksasi gigi dengan resin
- m. UTM : Alat uji kekuatan geser komposit merk
Pearson Panke Equipment Ltd, UK
- n. *Stopwatch* : Pengukur waktu
- o. Tabung plastik : Wadah untuk merendam gigi dalam
air suling
- p. Masker : Alat perlindungan diri
- q. *Handsocon* : Alat perlindungan diri
- r. Alat tulis : Mencatat setiap data yang diperoleh

2. Bahan Penelitian

- a. Gigi premolar permanen : Sampel penelitian
- b. Jambu biji merah : Bahan dasar ekstrak jambu biji
- c. Ethanol 96% : Pelarut serbuk jambu biji
- d. Air suling : Pelarut ekstrak jambu biji
- e. Resin + katalis : Bahan dasar fiksasi gigi dengan *resin*
- f. Hidrogen peroksida 40% : Bahan *in-office bleaching*
- g. Resin komposit : Bahan restorasi *veneer* direk komposit nanohibrid merk *i-Light shade A2*
- h. Etsa asam : Sistem adhesi komposit merk *T-Etchant*
- i. Bonding : Sistem adhesi komposit merk *iDent*
- j. Vaselin : *Separating agent*
- k. Plastisin : Pelindung permukaan labial

F. Cara Kerja

1. Tahap Persiapan

a. Ekstraksi Jambu Biji

Pembuatan ekstrak jambu biji dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. Proses ekstraksi jambu biji dilakukan dengan metode maserasi menggunakan bahan pelarut etanol 96%. Dua kg jambu biji disiapkan sesuai dengan kriteria inklusi, yaitu jambu biji varietas daging buah berbiji warna merah, pada saat menjelang matang dan masih segar. Jambu biji dicuci terlebih dahulu menggunakan air bersih

kemudian dikeringkan. Jambu biji yang sudah bersih dipotong-potong tanpa dikupas kemudian dioven dengan suhu 50°C selama lima hari hingga mengering. Jambu biji yang telah kering kemudian dihaluskan menggunakan *blender*.

Serbuk kering jambu biji kemudian dimasukkan ke dalam kontainer masserator dan ditambahkan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:3. Larutan tersebut diaduk selama 30 menit hingga homogen. Proses maserasi ini berlangsung selama lima hari, filtrasi dilakukan setiap 24 jam sekali. Semua hasil filtrat kemudian digabungkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 70°C dilanjutkan pemekatan menggunakan *water bath* untuk menghasilkan ekstrak yang kental.

b. Pembuatan Larutan Ekstrak Jambu Biji

Hasil ekstrak buah jambu biji kemudian dilarutkan menggunakan air suling. Penelitian ini menggunakan larutan ekstrak jambu biji dengan konsentrasi sebesar 10%, 20%, dan 40%.

1) Larutan ekstrak jambu biji 10%

Ekstrak jambu biji ditimbang seberat satu mg dan siapkan air suling sebanyak 10 ml. Kemudian satu mg ekstrak jambu biji dilarutkan ke dalam 10 ml air suling, aduk hingga homogen pada suhu ruangan.

2) Larutan ekstrak jambu biji 20%

Ekstrak jambu biji ditimbang seberat dua mg dan siapkan air suling sebanyak 10 ml. Kemudian dua mg ekstrak jambu biji dilarutkan ke dalam 10 ml air suling, aduk hingga homogen pada suhu ruangan.

3) Larutan ekstrak jambu biji 40%

Ekstrak jambu biji ditimbang seberat empat mg dan siapkan air suling sebanyak 10 ml. Kemudian empat mg ekstrak jambu biji dilarutkan ke dalam 10 ml air suling, aduk hingga homogen pada suhu ruangan.

2. Tahap Pelaksanaan

Berbagai rangkaian pelaksanaan penelitian berikut dilakukan di Ruang Skills Lab Terpadu Program Studi Kedokteran Gigi UMY, Yogyakarta.

a. Preparasi *Veneer*

20 sampel gigi premolar permanen dipreparasi dengan menggunakan bur preparasi berbentuk *wheel*. Preparasi hanya dilakukan pada bagian labial gigi untuk meratakan permukaannya.

b. Fiksasi Sampel Gigi dalam Resin Akrilik

Plastisin ditempatkan pada bagian dasar cetakan akrilik dengan ketebalan satu mm hingga rata untuk melindungi permukaan labial gigi yang telah dipreparasi dari cairan resin. Vaseline dioleskan pada seluruh permukaan plastisin dan cetakan akrilik sebagai *separating*

agent. Sampel gigi ditanam pada dasar cetakan akrilik dengan bagian labial gigi menghadap ke bawah, pastikan gigi telah menempel dengan kuat. Resin dan katalis dicampur dengan perbandingan 10:1 dalam wadah plastik hingga homogen, kemudian cairan resin dituang ke dalam cetakan akrilik hingga penuh dan tunggu sekitar 30 menit hingga resin mengeras. Setelah resin mengeras, resin dikeluarkan dari cetakannya dan sisa plastisin yang masih menempel dibersihkan.

c. *In-Office Bleaching* dengan Hidrogen Peroksida 40%

Seluruh sampel gigi yang telah difiksasi dalam resin kemudian dilakukan *bleaching* dengan teknik *in-office bleaching* menggunakan hidrogen peroksida 40%. Seluruh sampel direndam dalam hidrogen peroksida 40% selama 20 menit sesuai dengan instruksi pemakaian produk, kemudian gigi dicuci dengan air mengalir selama 60 detik. Prosedur *bleaching* tersebut diulang kembali sebanyak satu kali. Gigi yang telah bersih disimpan dalam air suling dengan suhu ruangan selama satu hari.

d. Aplikasi Agen Antioksidan

Keseluruhan sampel yang berjumlah 20 gigi dibagi secara acak ke dalam empat kelompok uji dengan intervensi yang berbeda pada setiap kelompok :

Kelompok Kontrol : lima sampel gigi tanpa aplikasi agen antioksidan

Kelompok 1 : lima sampel gigi dengan aplikasi larutan ekstrak jambu biji 10%

Kelompok 2 : lima sampel gigi dengan aplikasi larutan ekstrak jambu biji 20%

Kelompok 3 : lima sampel gigi dengan aplikasi larutan ekstrak jambu biji 40%

Larutan ekstrak jambu biji 10%, 20%, dan 40% dituang ke dalam wadah plastik yang berbeda, kemudian seluruh sampel gigi direndam selama 10 menit sesuai dengan kelompok intervensi. Gigi dibilas dengan air mengalir selama 30 detik kemudian dikeringkan. Sampel gigi pada kelompok kontrol langsung dilakukan restorasi *veneer* direk komposit tanpa aplikasi agen antioksidan terlebih dahulu pasca *bleaching*.

e. Restorasi *Veneer* Direk Komposit

Gigi yang telah difiksasi dengan resin dimasukkan kembali ke dalam cetakan dengan bagian labial gigi menghadap ke atas kemudian penutup cetakan akrilik dipasang. Bagian tutup cetakan terdapat ruang berbentuk persegi dengan ukuran 6x6x2 mm yang berfungsi sebagai cetakan *veneer* direk komposit. Etsa asam dioleskan pada seluruh permukaan labial gigi yang sudah dipreparasi menggunakan *microbrush* melalui bagian atas cetakan selama 15 detik. Etsa dibilas menggunakan air yang dipantulkan dengan kaca mulut selama 20 detik kemudian diangin-anginkan. Pengolesan etsa bertujuan untuk membentuk permukaan email menjadi porus dan memudahkan penetrasi bahan bonding yang akan diaplikasikan selanjutnya.

Bahan bonding diaplikasikan menggunakan *microbrush* pada permukaan email yang telah dietsa selama 10 detik dan diangin-anginkan, kemudian disinari menggunakan *light cure* selama 20 detik untuk menginisiasi proses polimerisasi bahan bonding. Etsa asam dan bahan bonding berperan sebagai fasilitator dalam sistem adhesi antara komposit dan jaringan gigi. Resin komposit nanohibrid diaplikasikan menggunakan plastis instrumen pada bagian labial gigi sesuai dengan bentuk cetakan. Resin komposit disinari menggunakan *light cure* selama 40 detik untuk mempercepat proses pengerasan komposit.

f. Perendaman Air Suling Selama 24 Jam

Seluruh sampel gigi yang sudah selesai dilakukan intervensi dimasukkan ke dalam wadah plastik yang di dalamnya sudah terdapat air suling sesuai dengan pembagian kelompok intervensi. Gigi kemudian direndam dalam air suling selama 24 jam pada suhu ruangan sebelum dilakukan uji kekuatan geser.

g. Pengukuran Kekuatan Geser

Pengukuran uji kekuatan geser resin komposit dilakukan di Laboratorium Bahan Teknik Departemen Teknik Mesin Sekolah Vokasi UGM, Yogyakarta. Uji kekuatan geser dilakukan dengan alat UTM (*Universal Testing Machine*). Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya gaya geser yang masih bisa diterima oleh komposit sebelum komposit tersebut mengalami deformasi dan atau pergeseran dari permukaan gigi. Hasil uji kekuatan geser

menggambarkan besarnya kekuatan perlekatan antara komposit dengan jaringan gigi yang dipengaruhi oleh aplikasi agen antioksidan pada permukaan gigi pasca *bleaching*. Semakin tinggi angka kekuatan geser yang dihasilkan maka semakin erat perlekatan komposit dengan gigi dan semakin efektif pula agen antioksidan tersebut dalam mengeliminasi residu *bleaching*.

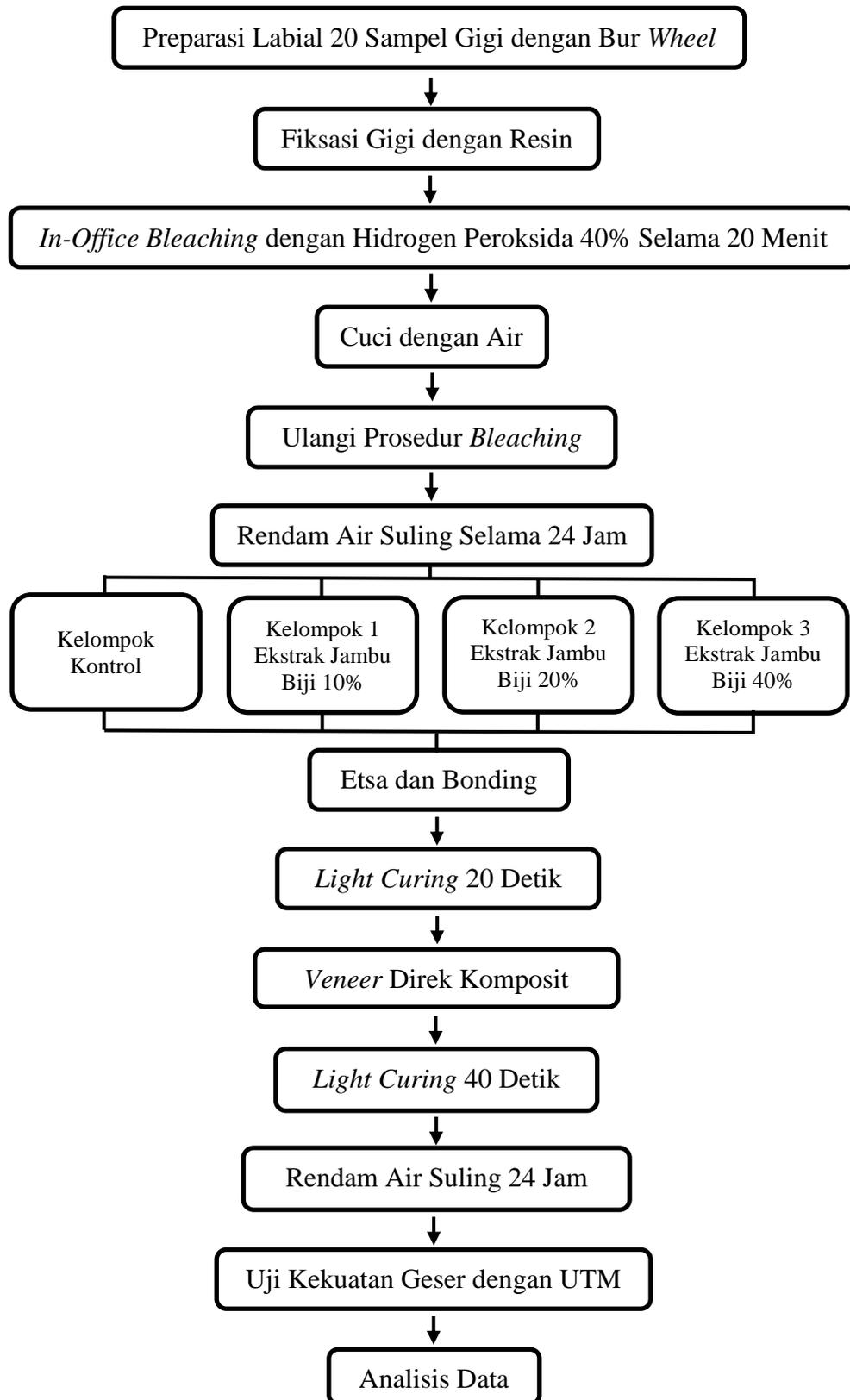
G. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik inferensial parametrik. Statistik inferensial parametrik adalah prosedur pengambilan kesimpulan statistik dengan membandingkan rata-rata dari data berskala interval dan rasio. Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu untuk mengetahui apakah data tersebut memiliki distribusi yang normal atau tidak. Normalitas data diuji dengan metode analitik menggunakan uji *Saphiro-Wilk* untuk data yang berjumlah ≤ 50 . Data penelitian memiliki nilai Sig. (signifikansi) atau probabilitas $> 0,05$ maka distribusi data adalah normal. Kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene* untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian memiliki variansi yang sama atau tidak. Data penelitian memiliki nilai Sig. (signifikansi) atau probabilitas $> 0,05$ maka data tersebut berasal dari populasi dengan variansi yang sama.

Data yang memiliki lebih dari dua sampel independen dengan distribusi data normal dan variansi populasi sama dapat diuji dengan uji statistik parametrik menggunakan *One Way ANOVA*. *One Way ANOVA*

digunakan untuk menganalisa rata-rata kekuatan geser komposit pada keempat kelompok uji. Analisa data dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significance Difference*) untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata kekuatan geser antar kelompok uji. Data penelitian memiliki nilai probabilitas $< 0,05$ maka perbedaan rata-rata antar kelompok uji benar-benar nyata.

H. Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian