

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris murni.

B. Sampel penelitian

Sampel penelitian yang digunakan yaitu empat buah gigi premolar *post* ekstraksi yang sudah bersih dan bebas karies.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Balai Penelitian Teknologi Alam LIPI dan Laboratorium Material Fakultas Teknik Mesin Universitas Gajah Mada pada bulan Januari – April 2019.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel pengaruh

Luas permukaan porositas semen resin *self-adhesive*.

2. Variabel terpengaruh

Kekuatan tarik bahan semen resin *self-adhesive* pada restorasi *indirect veneer*.

3. Variabel terkontrol
 - a. Jenis gigi, yang digunakan adalah gigi premolar
 - b. Ukuran dan bentuk sampel
 - c. Jenis sinar, yaitu LED
 - d. Panjang gelombang sinar (470-480 nm)
 - e. Jarak penyinaran, ± 2 mm
 - f. Lama penyinaran resin komposit, 20-40 detik
 - g. Waktu penyinaran bahan *adhesive*, 20 detik
4. Variabel tak terkontrol
 - a. Ada atau tidaknya lapisan permukaan dentin saat preparasi, kandungan air, permeabilitas dan tubulus dentin.
 - b. Kepadatan gigi
 - c. Waktu penyimpanan gigi
 - d. Kepadatan semen

E. Definisi Operasional

1. Resin komposit *nanohybrid*

Pada penelitian ini resin komposit *nanohybrid* yang digunakan adalah resin komposit FiltekTM Z350 XT sebagai bahan untuk *veneer*. Komposisi pada bahan komposit tersebut merupakan sistem resin yang memiliki sifat bisa menurunkan penyusutan, Bis-GMA, UDMA dan TEGDMA dalam jumlah kecil. *Filler* resin komposit yang digunakan adalah *nanohybrid*, di mana *nanohybrid* merupakan gabungan dari

nanopartikel dan *microfiller* sehingga resin komposit memiliki estetika dan kekuatan mekanik yang baik.

2. Semen resin *self-adhesive*

Pada penelitian ini semen *self-adhesive* menggunakan Allcem CORE yang terdiri dari asid dan hidrofilik pada saat diaplikasikan dan akan menjadi netral dan hidrofobik pada saat *setting*.

3. Kekuatan tarik

Uji yang sering dilakukan untuk mengevaluasi material kedokteran gigi adalah uji kekuatan ikatan, salah satunya yaitu uji kekuatan tarik. Uji kekuatan tarik merupakan tes yang digunakan untuk mengukur bahan *bonding* yang patah atau lepasnya perlekatan antara bahan *bonding* dan struktur gigi. Cara pengujian kekuatan tarik dengan menggunakan *Universal Testing Machine* dan menghasilkan data numerik dengan satuan Newton.

4. Porositas

Porositas adalah pori atau lubang yang sangat kecil yang terdapat di permukaan ataupun di dalam material, pada penelitian ini porositas bahan semen *adhesive* diukur dengan melihat ukuran luas permukaan pori. Cara pengukuran luas permukaan dengan menggunakan *Scanning Electron Microscope* Hitachi Ion Sputter MC1000 dan menghasilkan data berupa foto yang kemudian diamati dengan menggunakan aplikasi *ImageJ* untuk mengetahui luas permukaan porositas dan menghasilkan data numerik dengan satuan μm .

F. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian

- a. *Agate spatula*
- b. Aplikasi *ImageJ*
- c. *Bur tapered finishing*
- d. *Chamfer diamond bur*
- e. *Depth marker bur*
- f. Eskavator
- g. *Handpiece*
- h. *Intraoral LED Light Cure Unit LY-B200* (China), panjang gelombang 420-480 nm
- i. *Microbrush*
- j. *Micromotor*
- k. *Paper pad*
- l. *Plastic instrument*
- m. *Scanning Electron Microscope Hitachi Ion Sputter MC1000* (Jepang)
- n. *Universal testing machine ASL Vertical (Horizontal) Dual Test Stand* (China)

2. Bahan Penelitian

- a. Gigi premolar *post* ekstraksi
- b. Semen resin *self-adhesive* Allcem CORE (Brazil)
- c. Resin komposit *nanohybrid* 3M Filtek™ Z350 XT (USA)

- d. *Dentin conditioner* GC (Jepang)
- e. *Latex*
- f. *Pumice*
- g. Resin akrilik
- h. *Larutan*

G. Cara Pengambilan Sampel

Sampel pada penelitian ini menggunakan enam buah gigi premolar *post* ekstraksi. Sampel penelitian ini didapatkan dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

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

Keterangan:

n: jumlah subjek dalam sampel

Z: nilai Z pada kesalahan tertentu α , jika $\alpha = 0.05$, maka $Z = 1.96$

σ : *standard* deviasi

d: presisi (kesalahan yang masih dapat ditoleransi)

Data standar deviasi dari penelitian sebelumnya belum ada, oleh karena itu diasumsikan nilai σ sama dengan d, sehingga perhitungan jumlah sampel menjadi:

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

$$n \geq Z^2$$

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

$$n \geq 3,8416$$

Sampel dibulatkan menjadi 4 buah gigi premolar.

H. Jalannya Penelitian

1. Persiapan

Sampel menggunakan enam buah gigi premolar post ekstraksi yang sudah sampel dibersihkan dahulu dengan menggunakan *pumice* dan larutan steril.

2. Pembuatan sampel

Sampel gigi bagian *incisal* dipreparasi dengan *depth marker bur* menggunakan *micromotor* dan *handpiece* dengan kedalaman 0,25-0,5 mm, sedangkan pada bagian *labial* 1,0 mm sampai *bur* tertanam dengan maksud sebagai tanda untuk pengurangan. Setelah itu preparasi dilakukan dengan menggunakan *chamfer diamond bur* sampai preparasi halus dan *chamfer* terbentuk.

3. Pembuatan *veneer*

Pembuatan *veneer* dilakukan langsung pada gigi yang sudah dibersihkan dan direparasi sebelumnya. Sebelum pengaplikasian bahan resin komposit *nanohybrid*, aplikasikan terlebih dahulu *latex* agar restorasi *veneer* dapat dilepas dan lebih mudah dalam melakukan sementasi. Restorasi *veneer* resin komposit dibentuk sesuai dengan bentuk preparasi, kemudian dilakukan penyinaran selama 20 detik. Setelah *latex* dilepaskan, gigi dibersihkan kembali.

4. Pembuatan sementasi sampel

Bahan semen resin *self-adhesive* digunakan yang digunakan yaitu Allcem CORE diaduk dengan perbandingan *base* dan *catalyst* 1:1 di atas *paper pad* yang berada pada atas *glass plate* dengan teknik lipat menggunakan *plastis instrument*. Kemudian bahan diaplikasikan menggunakan *microbrush* pada restorasi *veneer*, setelah 1-2 detik tempelkan pada gigi dan disinari dengan menggunakan *light cure* selama 20 detik. Sisa semen dibersihkan menggunakan sonde atau eskavator.

5. *Finishing* dan *Polishing*

Proses *finishing* dilakukan dengan menggunakan bur *finishing* pita kuning dan proses *polishing* dengan menggunakan *pumice*.

6. Persiapan kotak akrilik

Untuk memudahkan diperlukan kotak pembantu dengan ukuran 2x2 cm sebagai media penanaman sampel. Pengadukan resin akrilik dan *liquid* menggunakan *plastis instrument* di *ceramic pot*. Sampel dimasukkan ke dalam kotak dengan tidak menutupi *veneer*.

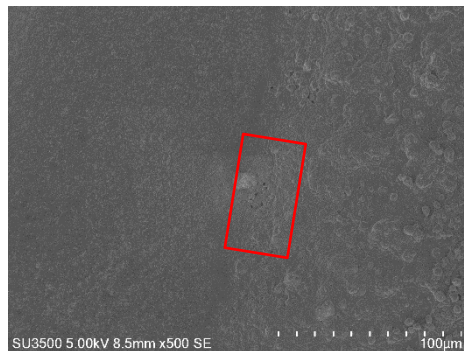
7. Pengamatan porositas

Sampel yang telah siap uji dilakukan pengamatan porositas dengan menggunakan *scanning electron microscope* (SEM) dengan perbesaran 50 - 500x. Hasil foto menunjukkan pada perbesaran 500x porositas lebih terlihat, sehingga perhitungan luas permukaan porositas menggunakan hasil foto perbesaran 500x.

8. Perhitungan luas permukaan porositas

Hasil foto dengan perbesaran 500x diamati dengan menggunakan aplikasi *ImageJ* untuk mengetahui luas permukaan porositas. Nilai luas permukaan porositas didapatkan dengan menghitung area gelap pada gambar. Pada tiap sampel diamati pada area di mana terdapat porositas yang paling besar dan dengan luas pengamatan yang sama pada tiap sampelnya. Luas permukaan porositas yang dihitung hanya yang ada dalam kotak merah agar porositas pada material *veneer*, resin komposit *nanohybrid* tidak ikut terhitung. Besar luas permukaan porositas didapatkan dengan satuan μm .

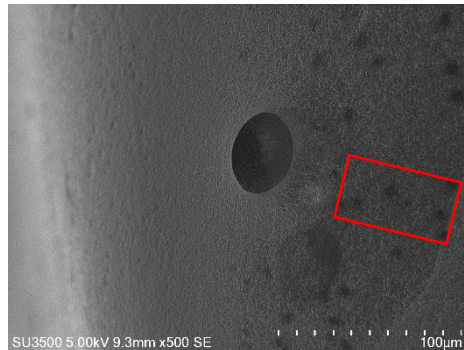
Gambar 1. Perhitungan luas permukaan porositas sampel C1



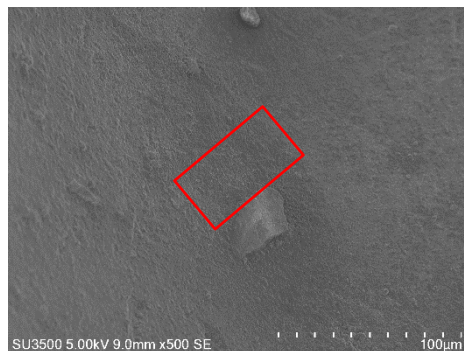
Gambar 2. Perhitungan luas permukaan porositas sampel C2



Gambar 3. Perhitungan luas permukaan porositas sampel C3



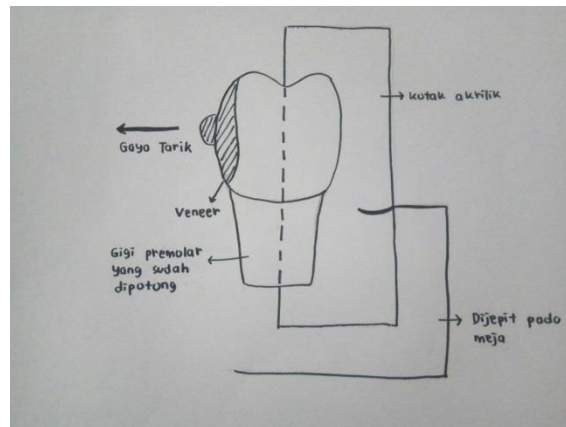
Gambar 4. Perhitungan luas permukaan porositas sampel C4



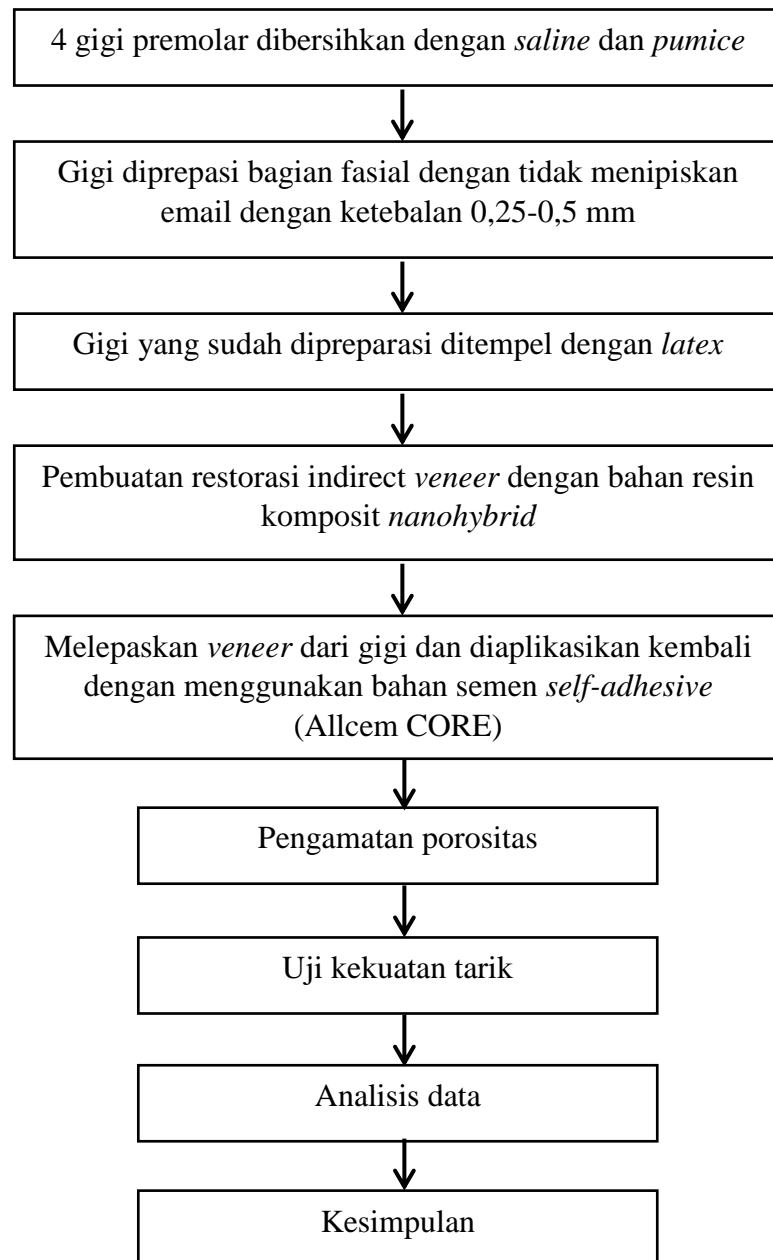
9. Pengujian kekuatan tarik

Berdasarkan ISO 527 dan JIS 7113, uji kekuatan tarik menggunakan *universal testing machine* (UTM) dengan cara mendesak pada bagian batas gigi dengan semen resin *self-adhesive* menggunakan kecepatan yang bervariasi dari 0,2 mm/detik hingga 500 mm/detik sampai *indirect veneer* terlepas dari gigi. Besar kekuatan tarik perlekatan yaitu dalam satuan Mpa didapatkan dari rumus kekuatan tarik.

Gambar 5. Uji Kekuatan Tarik



I. Alur Penelitian



J. Analisis Data

Untuk mengetahui adanya hubungan antara luas porositas semen resin *self-adhesive* dengan kekuatan tarik pada perlekatan restorasi *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid*, digunakan data dengan skala rasio. Uji statistik dilakukan untuk mengetahui kenormalan suatu distribusi data, didapatkan data berdistribusi normal sehingga digunakan uji analisis statistik *Pearson*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui hubungan dan bagaimana hubungannya antara luas permukaan porositas dengan kekuatan tarik pada perlekatan restorasi *indirect veneer* resin komposit *nanohybrid*