

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis dari penelitian ini adalah Eksperimental Laboratoris. Alasan menggunakan jenis penelitian ini adalah karena penulis melakukan penelitian tentang Pengaruh Lama Pengaplikasian Bahan *Bonding Total-Etch* Terhadap Kekuatan Tarik Resin Komposit *Nanofill* pada Dentin, dimana penelitian ini akan dilakukan di laboratorium.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Ruang Skills Lab Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Laboratorium Teknik Fakultas Teknik Mesin Univeritas Gadjah Mada Pada Bulan Juni 2015.

C. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah gigi Premolar manusia post ekstraksi yang dicabut untuk keperluan perawatan ortodonsi, dengan kondisi sehat, tidak karies, dan tidak ada tumpatan sejumlah 24 gigi untuk 4 kelompok. Jumlah sampel didapatkan dari perhitungan berdasarkan rumus sampel dari Federer (1977). :

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

keterangan:

n: jumlah sampel

t: jumlah perlakuan (kelompok), sehingga

$$(n-1) (4-1) \geq 15$$

$$(n-1) (3) \geq 15$$

$$n-1 \geq 5$$

$$n \geq 5+1$$

$$n \geq 6$$

maka setiap kelompok perlakuan terdapat 6 sampel dengan jumlah total sampel sebanyak 24 sampel.

D. Identifikasi Variabel

1. Variabel pengaruh

Lama pengaplikasian bahan bonding total-etch (5 detik, 10 detik, 15 detik, 20 detik).

2. Variabel terpengaruh

Kekuatan tarik perlekatan resin komposit nanofil pada permukaan dentin yang telah diolesi bahan bonding total-etch dengan lama waktu pengaplikasian bervariasi.

3. Variabel terkontrol

- a. Jenis gigi yang digunakan adalah gigi premolar manusia
- b. Resin komposit yang digunakan adalah jenis resin komposit nanofill filtek supreme Z350(3M, ESPE).
- c. Bahan yang dipakai sebagai bahan bonding adalah adper single bond generasi V (3M ESPE).

- d. Preparasi gigi dilakukan dengan preparasi mendatar pada gigi sampai permukaan dentin terbuka (warna kekuningan).
 - e. Tumpatan resin komposit dengan diameter 3 mm, ketebalan 2 mm.
 - f. Frekuensi pengaplikasian bahan bonding dengan 1 kali oles.
 - g. Tekanan penyemprotan udara sebesar 1 mm.
 - h. Lama penyinaran bahan bonding dilakukan selama 10 detik.
 - i. Lama penyinaran resin komposit selama 40 detik
 - j. Jenis *light cure* yang digunakan adalah jenis LED
 - k. Panjang gelombang *light cure* sepanjang 470 nm
 - l. Jarak penyinaran resin komposit setebal 1 pita seluloid
4. Variabel tidak terkontrol
- a. Kandungan air dentin
 - b. Permeabilitas dentin

E. Definisi Operasional

1. Resin komposit nanofill adalah resin komposit dengan ukuran partikel bahan pengisi 0,005-0,01 μ m yang memiliki sifat fisik yang baik dan mudah di polish sehingga menghasilkan tumpatan yang memiliki estetika yang baik. Resin komposit nanofill yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Filtek Supreme Z350* (3M-ESPE).
2. Bahan bonding total-etch adalah bahan bonding yang terdiri dari etsa asam, primer dan adhesif. Bahan etsa asam dan primer/adhesif dikemas dalam botol terpisah. Bahan primer/adhesif diaplikasikan setelah

pengaplikasian bahan etsa asam. Bahan bonding total-etch yang digunakan pada penelitian ini adalah *Adper Single Bond* (3M-ESPE).

3. Lama pengaplikasian adalah rentang waktu antara pengolesan bahan bonding dan penyemprotan bahan bonding dengan *air syringe* pada permukaan dentin dalam satuan detik.
4. Kekutan tarik perlekatan resin komposit adalah besarnya daya yang dibutuhkan menahan daya yang dapat melepaskan perlekatan resin komposit nanofill pada permukaan dentin menggunakan alat *Tokyo Testing mechine*. Hasil pengukuran berupa angka dalam satuan MPa (megapascal).

F. Alat dan Bahan Penelitian

1. Bahan Penelitian
 - a. Resin komposit nanofill (*Filtek Supreme Z350*, 3M-ESPE)
 - b. Asam fosfat 37% (*Scotchbond Etchant*, 3M-ESPE)
 - c. *Bonding total-etch* (*Adper Single Bond* 3M-ESPE).
 - d. Resin akrilik self-cure untuk memfiksasi gigi
 - e. CMS (could mould seal) melapisi resin akrilik
2. Alat Penelitian
 - a. Gigi premolar post ekstraksi
 - b. Sliding caliver untuk mengukur ukuran tumpatan
 - c. Spidol permanent untuk memberikan nomor sampel
 - d. Micromotor untuk menggerakkan handpiece
 - e. Handpiece untuk menggerakkan bur

- f. Diamond disk untuk preparasi gigi
- g. Enhance untuk *polishing* preparasi
- h. Bus-bus untuk mengangin-anginkan sampel
- i. Microbrush untuk mengaplikasikan bahan *bonding*
- j. Stelon pot sebagai tempat mengaduk resin akrili
- k. Cetakan fiber glas untuk resin akrilik (1.5cm x 1.5cm x 2cm)
- l. Cetakan fiber glas untuk resin komposit (3mm x 3mm x 2mm)
- m. Spatula stainless steel
- n. Plastis instrumen
- o. Pita seluloid sebagai ukuran jarak penyinaran light cure
- p. Light curing unit untuk polimerisasi resin komposit *nanofill*
- q. Alat uji (*Tokyo Testing Machine*)

G. Jalannya Penelitian

1. Persiapan pembuatan sampel penelitian

a. Pembuatan alat cetak resin akrilik

Resin akrilik dalam penelitian ini bertujuan untuk memfikasasi gigi.

Cetakan dibuat dari bahan fiberglass dengan ukuran 1.5cm x 1.5cm x 2cm.

b. Pembuatan alat cetak resin komposit

Alat cetak resin komposit bertujuan untuk membuat bentuk dan ukuran tumpatan tiap sampel sama, dan sebagai pengait dalam uji kekuatan tarik. Alatcetak dibuat dari bahan fiberglass dengan ukuran 3mm x 3mm x 2mm pada bagian tengah terdapat lubang dengan diameter

3mm dan tinggi 2mm. Alat cetak ini terdiri dari 2 bagian yang dilepas setelah resin komposit mengeras.

2. Persiapan sampel

Mahkota gigi dipreparasi mendatar sampai permukaan dentin terlihat menggunakan handpiece dan diamond disc. Setelah itu gigi difiksasi dengan menggunakan resin akrilik. Polimer serta monomer dari resin akrilik self-cure diaduk didalam stelon pot dengan perbandingan 3:1, setelah fase dough, masukkan resin akrilik kedalam cetakan fiberglass dengan ukuran 1.5cm x 1.5cm x 2cm. Sebelum resin akrilik mengeras masukkan gigi yang telah dipreparasi dengan permukaan oklusal menghadap ke atas secara perlahan-lahan kedalam resin akrilik sampai permukaan dentin sejajar dengan permukaan resin akrilik.

Sampel dibagi secara acak kedalam 4 kelompok dengan tiap-tiap kelompok terdiri dari 5 sampel. Kelompok 1 untuk lama pengaplikasian bahan bonding selama 5 detik. Kelompok 2 untuk lama pengaplikasian bahan bonding selama 10 detik. Kelompok 3 untuk lama pengaplikasian bahan bonding selama 15 detik. Kelompok 4 untuk lama pengaplikasian bahan bonding selama 20 detik. Alat cetak resin komposit diletakkan diatas resin akrilik dan sampel siap diberikan perlakuan.

3. Pemberian perlakuan

a. Kelompok 1 (pengaplikasian bahan bonding selama 5 detik)

Gigi yang telah ditanam diresin akrilik dan dipasang cetakan resin komposit diolesi bahan etsa (asam fosfat 37%) sebanyak 1 kali

oles menggunakan microbrush, lalu didiamkan selama 15 detik, dibilas menggunakan air dan dikeringkan menggunakan kapas. Bahan bonding total-etch dioleskan sebanyak 1 kali olesan dengan menggunakan microbrush, kemudian didiamkan selama 5 detik dan disinari dengan menggunakan light cure selama 10 detik dengan jarak 2mm dan tegak lurus dengan bidang preparasi. Sampel ditumpat menggunakan resin komposit nanofill dengan cara dimasukkan kedalam cetakan resin komposit sampe penuh kemudian disinari dengan menggunakan light cure selama 40 detik dengan jarak setebal pita seluloid.

b. Kelompok 2 (pengaplikasian bahan bonding selama 10 detik)

Gigi yang telah ditanam diresin akrilik dan dipasang cetakan resin komposit diolesi bahan etsa (asam fosfat 37%) sebanyak 1 kali oles menggunakan microbrush, lalu didiamkan selama 15 detik, dibilas menggunakan air dan dikeringkan menggunakan kapas. Bahan bonding total-etch dioleskan sebanyak 1 kali olesan dengan menggunakan microbrush, kemudian didiamkan selama 10 detik dan disinari dengan menggunakan light cure selama 10 detik dengan jarak 2mm dan tegak lurus dengan bidang preparasi. Sampel ditumpat menggunakan resin komposit nanofill dengan cara dimasukkan kedalam cetakan resin komposit sampe penuh kemudian disinari dengan menggunakan light cure selama 40 detik dengan jarak setebal pita seluloid.

c. Kelompok 3 (pengaplikasian bahan bonding selama 15 detik)

Gigi yang telah ditanam diresin akrilik dan dipasang cetakan resin komposit diolesi bahan etsa (asam fosfat 37%) sebanyak 1 kali oles menggunakan microbrush, lalu didiamkan selama 15 detik, dibilas menggunakan air dan dikeringkan menggunakan kapas. Bahan bonding total-etch dioleskan sebanyak 1 kali olesan dengan menggunakan microbrush, kemudian didiamkan selama 15 detik dan disinari dengan menggunakan light cure selama 10 detik dengan jarak 2 mm dan tegak lurus dengan bidang preparasi. Sampel ditumpat menggunakan resin komposit nanofill dengan cara dimasukkan kedalam cetakan resin komposit sampe penuh kemudian disinari dengan menggunakan light cure selama 40 detik dengan jarak setebal pita seluloid.

d. Kelompok 4 (pengaplikasian bahan bonding selama 20 detik)

Gigi yang telah ditanam diresin akrilik dan dipasang cetakan resin komposit diolesi bahan etsa (asam fosfat 37%) sebanyak 1 kali oles menggunakan microbrush, lalu didiamkan selama 15 detik, dibilas menggunakan air dan diangin-anginkan menggunakan bus-bus hingga keadaan moist (tidak terlalu kering). Bahan bonding total-etch dioleskan sebanyak 1 kali olesan dengan menggunakan microbrush, kemudian didiamkan selama 20 detik dan disinari dengan menggunakan light cure selama 10 detik dengan jarak 2mm dan tegak lurus dengan bidang preparasi. Sampel ditumpat menggunakan resin

komposit nanofill dengan cara dimasukkan kedalam cetakan resin komposit sampe penuh kemudian disinari dengan menggunakan light cure selama 40 detik dengan jarak setebal pita seluloid.

4. Pengukuran kekuatan tarik

Pengukuran kekuatan tarik dilakukan dengan menggunakan alat *Tokyo Testing Machine* hingga restorasi resin komposit nanofill terlepas dari gigi. Alat pengujian telah diatur dengan beban maksimal sebesar 250 kg dan kecepatan tarik maksimal 20 mm per detik. Hasil pengujian dapat dilihat pada layar alat penguji yang kemudian akan dicatat dan dimasukkan kedalam rumus sehingga akan didapatkan hasil pengujian, rumus (Lijaya cit El Zouhary dkk., 2004) yang digunakan adalah:

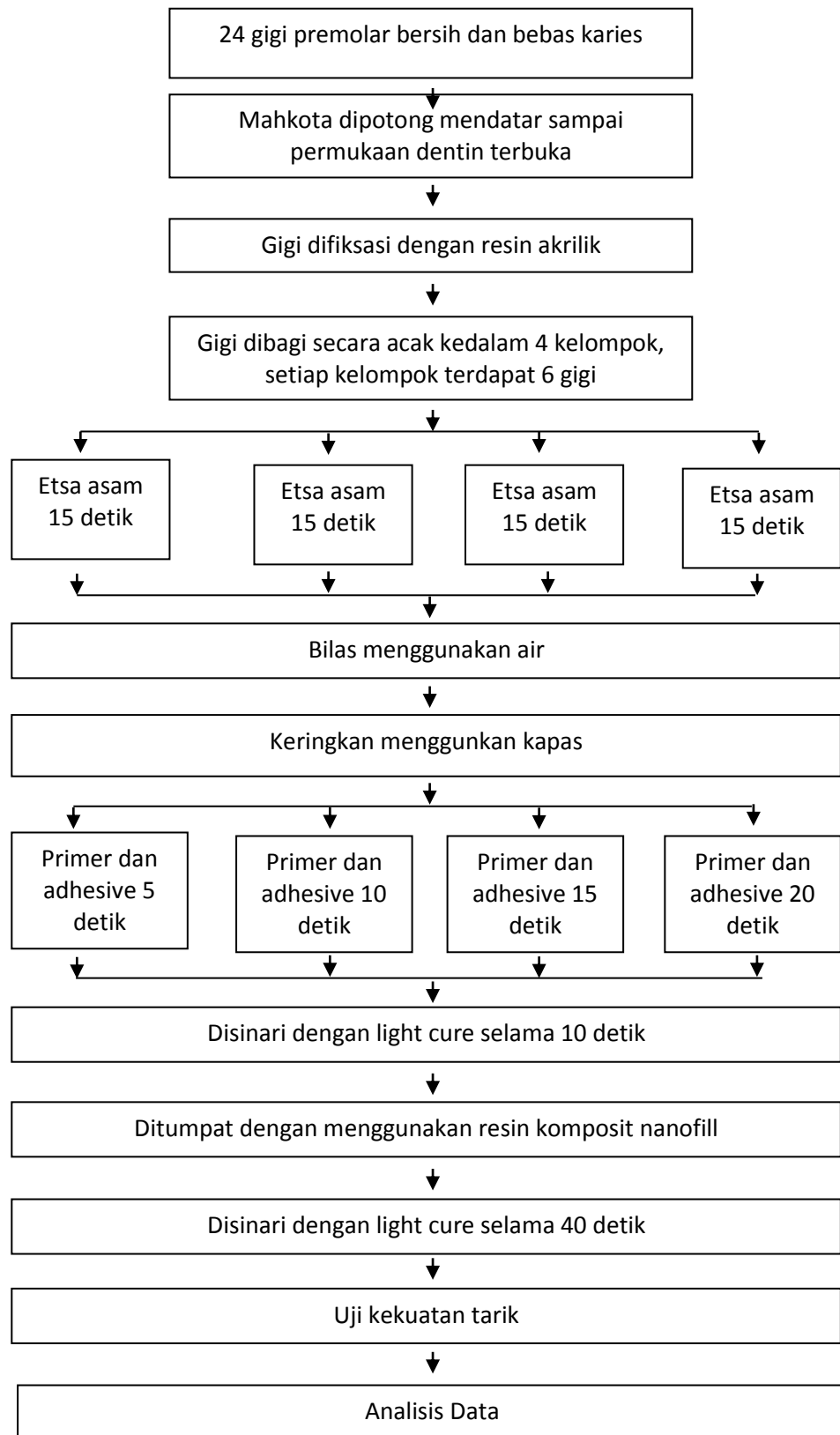
$$\sigma_t = \frac{F}{A} \text{ MPa}$$

σ_t = kekuatan tarik (N/m² = Pa)

p = gaya tarik (N)

r = jari-jari sampel (m²)

5. Alur Penelitian



Gambar 5. Alur penelitian

H. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian kekuatan tarik dari keempat kelompok sampel akan dianalisis dengan analisis varians (analysis of variance, *ANOVA*) satu arah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh lama pengaplikasian bahan bonding total-etch terhadap kekuatan tarik perlekatan resin komposit nanofill dengan dentin.