

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perawatan saluran akar berkaitan dengan hilangnya struktur gigi akibat lesi karies, restorasi yang telah lama digunakan, dan fraktur gigi (Carvalho *et al.*, 2018). Keberhasilan perawatan saluran akar bergantung pada triad endodontik. Triad endodontik merupakan prinsip perawatan saluran akar yang terdiri dari 3 tahap, yaitu pembersihan dan pembentukan (*cleaning and shaping*), sterilisasi (desinfeksi), dan obturasi (Budiardjo, 2017; Chaudhary *et al.*, 2018). Irigasi saluran akar berguna untuk menghilangkan *smear layer*, debris, dan mikroorganisme dari saluran akar (Seballos *et al.*, 2018). Ethylene diamine tetra-acetic acid (EDTA) 17% merupakan *chelating agent* yang sering digunakan sebagai bahan irigasi saluran akar karena dapat menghilangkan unsur anorganik dari *smear layer*. Kemampuan EDTA dalam mengikat kalsium dari gigi menyebabkan terjadinya dekalsifikasi dentin terutama pada bagian peritubulernya sehingga dentin menjadi lebih mudah untuk diinstrumentasi (Arslan *et al.*, 2019; Rahmatillah *et al.*, 2020)

Tahapan paska perawatan saluran akar adalah pembuatan restorasi gigi. Restorasi pasak, *core*, dan *crown* merupakan pilihan utama untuk restorasi *post* endodontik mengingat gigi yang telah dirawat saluran akar mempunyai resiko mengalami fraktur yang lebih tinggi karena hilangnya struktur koronal gigi, kelembaban, dan fleksibilitas dentin maka diperlukan restorasi yang tepat untuk mengembalikan fungsi serta estetika dari gigi (Garcia *et al.*, 2018). Gigi yang mengalami kerusakan struktur koronal secara luas oleh karena terjadinya fraktur,

karies, maupun akses untuk perawatan endodontik direkomendasikan untuk menggunakan pasak intra radikular guna memberikan retensi. Karena gigi non vital lebih rentan mengalami fraktur dibandingkan dengan gigi vital, maka pasak tersebut kemudian digunakan untuk meminimalkan distribusi beban yang diterima oleh gigi. Setelah dilakukan perawatan saluran akar kemudian akan dilakukan pemasangan pasak pada gigi non vital tersebut sebagai retensi ketika gigi yang tersisa tidak mencukupi untuk mendukung restorasi mahkota karena adanya kehilangan lebih dari 2/3 pada mahkota. Namun, menurut penelitian yang dilakukan oleh Kramer *et al.* pada tahun 2019, diketahui bahwa kegagalan restorasi pasak setelah 6,5 tahun adalah sebesar 8,6%. (Kramer *et al.* 2019: Marchionatti *et al.*, 2017).

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi retensi restorasi *post* endodontik kedalam saluran akar, salah satunya adalah pemilihan jenis semen *luting* yang akan digunakan. Resin semen banyak digunakan sebagai bahan *luting* karena kemampuannya untuk beradaptasi dengan dentin intraradikular menggunakan sistem adhesif (Ossa *et al.*, 2016; Garcia *et al.*, 2018). *Dual-cure* merupakan pilihan resin semen yang sering digunakan karena dapat diaktivasi secara kimiawi dengan atau tanpa penyinaran sehingga polimerisasi semen dibawah protesa akan lebih sempurna apabila dibandingkan dengan *self-cure* (Anusavice *et al.*, 2013).

Bahan *bonding* merupakan bahan digunakan untuk memberi perlekatan yang cukup kuat antara restorasi dan gigi (enamel dan dentin). Teknik *total-etch* merupakan teknik *bonding* yang memisahkan etsa dan *bonding* dalam prosedur terpisah (Sofan *et al.*, 2017; Fibryanto, 2020). Teknik *total-etch* dapat membuang

seluruh lapisan *smear layer* melalui tindakan etsa dengan 30-50% asam fosfat. Kolagen fibril yang terbuka setelah hilangnya lapisan *smear layer* akan menyebabkan terjadinya infiltrasi monomer dan dilanjutkan dengan polimerisasi (Seraj *et al.*, 2019; Digole *et al.*, 2020).

Ketidakstabilan ikatan resin-dentin telah dikaitkan dengan adanya degradasi dentin, resin, dan kolagen fibril yang terjadi karena adanya penyerapan air ketika pembilasan etsa pada teknik *total-etch*. Banyaknya air akan mencegah perlekatan antara kolagen fibril dengan resin. Perlekatan yang buruk tersebut akan memicu terjadinya hidrolisis oleh enzim MMPs untuk mendegradasi matriks dentin yang telah mengalami demineralisasi. Maka dari itu ditemukan teknik baru yang bernama *ethanol wet bonding* sebagai alternatif pembilasan etsa teknik *total-etch* pada pemasangan restorasi *post endodontik* dimana pada teknik ini diaplikasikan ethanol setelah dilakukan pembilasan etsa dengan air sehingga ikatan yang terbentuk akan lebih kuat dan stabil (Souza *et al.*, 2018; Dwiyaniti *et al.*, 2019; Carvalho *et al.*, 2020). *Ethanol wet bonding* mampu meningkatkan kekuatan *bonding* dengan cara mempermudah infiltrasi resin ke kolagen fibril. Infiltrasi tersebut dapat berlangsung dengan mudah karena kemampuan ethanol dalam memperkecil diameter kolagen fibril lebih besar dibanding air yaitu $84,3 \pm 5,2$ nm (ethanol) dan $68,2 \pm 4,2$ nm (air) sehingga *space* interfibrillar dentin juga akan lebih besar (Carvalho *et al.*, 2020).

Penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa pemberian 100% ethanol selama 1 menit mampu mendorong infiltrasi monomer resin yang bersifat hidrofobik kedalam *space* interfibrillar serta tubulus dentin untuk meningkatkan stabilitas dari *interface* resin-dentin serta tetap menjaga kolagen fibril agar tidak

kolaps. Penggunaan 100% ethanol selama 1 menit setelah pembilasan etsa membuat fibril kolagen mengalami re-ekspansi dan tidak kolaps. Hosaka *et al.*, (2015) juga menyatakan bahwa durabilitas serta kekuatan ikatan dentin lebih tinggi pada teknik *ethanol wet bonding* apabila dibandingkan dengan teknik *total-etch (water wet bonding)*. Mereka menyatakan bahwa peningkatan kekuatan ikatan serta durabilitas tersebut disebabkan oleh adanya peningkatan infiltrasi resin dan perlekatan resin dengan fibril kolagen yang dilihat melalui TEM sehingga aktivitas MMPs dapat diminimalkan (Ayar, 2016).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi kekuatan restorasi resin dengan enamel dan dentin melalui berbagai uji mekanis. Secara umum, terdapat beberapa tekanan yang mengenai bahan restorasi, salah satunya adalah kekuatan geser. Kekuatan perlekatan geser merupakan kekuatan maksimal dari suatu bahan restorasi untuk menahan beban yang dapat menyebabkan terjadinya pergeseran pada bahan tersebut hingga lepas maupun terjadi fraktur. Uji kekuatan perlekatan geser (*shear bond strength*) perlu dilakukan karena proses mastikasi berhubungan dengan adanya gaya geser pada *interface* gigi dan restorasi. Uji ini dilakukan untuk mengukur kekuatan bahan adhesif sebagai perekat antara restorasi dengan enamel dan dentin yang dapat diketahui dari terlepasnya ikatan yang terjadi pada *interface* antara gigi dengan bahan adhesif (Hartanto, 2017; Rizani and Nasution, 2019; Sari, 2020).

Berdasarkan fakta-fakta diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk membuktikan adanya perbedaan kekuatan perlekatan geser (*shear bond strength*) apabila diaplikasikan bahan adhesif dengan 2 teknik yang berbeda yaitu *total-etch* dan *ethanol wet bonding*. Uji *shear bond strength* perlu dilakukan dalam

penelitian ini guna membandingkan *shear bond strength* apabila diaplikasikan bahan adhesif teknik *total-etch* dan teknik *ethanol wet bonding* pada restorasi *post endodontik* menggunakan *dual-cure* resin semen.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan kekuatan perlekatan geser resin semen teknik *total-etch* dan *ethanol wet bonding* pada dentin saluran akar.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menjelaskan adanya perbedaan kekuatan perlekatan geser resin semen teknik *total-etch* dan *ethanol wet bonding* pada dentin saluran akar.

1.3.2 Tujuan Khusus

Membuktikan adanya perbedaan kekuatan perlekatan geser resin semen teknik *total-etch* dan *ethanol wet bonding* pada dentin saluran akar

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan informasi ilmiah mengenai mekanisme terbentuknya kekuatan perlekatan geser yang optimal pada dentin saluran akar yang diaplikasikan resin semen dengan menggunakan teknik *total-etch dan ethanol wet bonding*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah wawasan sejawat dokter gigi untuk memilih teknik aplikasi sistem adhesif yang sesuai pada pemasangan restorasi *post endodontik* menggunakan resin semen sehingga kekuatan perlekatan

geser yang terbentuk dapat optimal, serta dapat dimanfaatkan sebagai informasi dasar penelitian selanjutnya.