

BAB 1

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Beberapa dekade terakhir dalam kedokteran gigi *konservatif* resin komposit mulai banyak digunakan sebagai bahan restorasi anterior maupun posterior karena permintaan pasien yang menginginkan restorasi sewarna gigi (Arhun dkk., 2010). Resin komposit semakin populer karena memiliki estetis yang baik. Tumpatan resin komposit untuk mempertahankan restorasi sehingga bertahan lama didalam rongga mulut harus didukung dengan kekuatan mekanik yang baik dari bahan tumpatan tersebut. Kekuatan mekanik yang baik dari tumpatan resin komposit antara lain tidak mudah lepas dari permukaan gigi, tidak mudah retak dan patah, mempunyai visual opacity yang tinggi, dan penyusutan polimerisasi rendah (Domingos dkk., 2011).

Resin komposit terus mengalami perbaikan untuk meningkatkan sifat mekaniknya (Gupta dkk., 2012), antara lain mengembangkan *filler* dengan ukuran yang lebih kecil serta sistem *bonding* yang lebih baik. (Hamouda dkk., 2012). Bahan resin komposit telah mengalami beberapa perkembangan yaitu dari makrofill ke mikrofill dan dari hibrid ke mikrohibrid serta bahan baru seperti komposit *packable* dan komposit nanofill yang telah diperkenalkan dalam pasar kedokteran gigi (Hamouda dkk., 2012). Bahan restorasi resin komposit terus dikembangkan untuk meminimalisir kekurangan pada bahan-bahan restorasi sebelumnya yaitu dibuktikan dengan mengembangkan partikel nanofill (1 nm = 1/1000 mm) dalam bentuk *nanomeric* (NM) dan *nanocluster* (NC). Penggabungan

dari dua jenis nanofiller tersebut menghasilkan kombinasi terbaik dalam segi estetis dan ketahanan fisiknya (Kaur dkk., 2013).

Resin komposit nanofill menggabungkan kekuatan mekanik resin komposit hibrida dengan karakteristik estetis yang baik dari resin komposit mikrofil sehingga memberikan banyak keuntungan antara lain mengurangi penyusutan polimerisasi, hasil *polishing* yang baik, karakteristik fisik yang meningkat karena pengurangan perbedaan antara matriks polimer dan ukuran partikel filler serta peningkatan beban filler (Sapra dkk., 2013). Kualitas tumpatan resin komposit ditentukan oleh beberapa faktor antara lain bahan tumpatan, bonding/perlekatan, manipulasi (*polishing dan finishing*) (Mirmohammadi dkk., 2014).

Perlekatan antara resin komposit dengan permukaan gigi harus optimal supaya didapatkan restorasi yang baik. Permasalahan yang sering dihadapi sehingga menyebabkan resin komposit mudah lepas antara lain penyusutan polimerisasi, tekanan oklusal dan perubahan termal (Mirmohammadi dkk., 2014), oleh karena itu selama 20 tahun terakhir telah dikembangkan perbaikan yang signifikan dalam bidang sistem adhesi (ikatan) pada dentin (Yaseen dkk., 2009).

Resin komposit tidak mampu berikatan secara kimiawi dengan jaringan keras gigi, sehingga dibutuhkan suatu bahan *adhesif (bonding)* (Anusavice, 2003). Penggunaan sistem bonding resin komposit telah mengalami revolusi yang pesat ditunjukkan dengan banyaknya bahan adhesi yang beredar di pasar kedokteran gigi. Oleh karena itu dalam pemilihan bahan harus mempertimbangkan banyak faktor, salah satu faktor yang penting yaitu ketahanan

ikatan karena stabilitas ikatan antara permukaan gigi dengan bahan restorasi berkaitan dengan keberhasilan klinis jangka panjang (Ganjiwale dkk., 2012). Sistem adhesi telah berkembang menjadi beberapa generasi dengan perubahan pada struktur kimia, mekanisme ikatan, jumlah langkah aplikasi, teknik aplikasi dan keefektifan klinis (Nair dkk., 2014).

Saat ini, terdapat dua metode dalam sistem adhesi kedokteran gigi yaitu *total-etch* yang terdiri dari kompleksitas komponen dan prosedur aplikasi *bonding*, serta *self-etch* yang menggunakan teknik aplikasi lebih sederhana (Mandava dkk., 2009). *Bonding total-etch* memiliki berbagai keunggulan dan kekurangan. Keunggulan bahan ini antara lain memiliki pelekatan ke dentin yang kuat mencapai 25 MPa (Roberson dkk., 2006). Hal itu disebabkan penggunaan etsa asam fosfat 37% pada email dan dentin (Kugel dan Ferrari, 2000) dengan pH 0.1-0.6 (Jaya dan Eriwati, 2011). Proses etsa akan menghilangkan sebagian atau seluruh *smear layer*, meningkatkan pembasahan pada dentin, demineralisasi intertubular dan peritubular dentin, dan membuka tubulus dentinalis. Hasilnya penetrasi bahan *bonding* menjadi dalam, baik, dan dapat menghasilkan retensi mikromekanik berupa *mechanical interlocking* yang lebih besar (Sakaguchi dan Power, 2006).

Kekurangan *bonding total-etch* yaitu prosedur penggunaannya yang sulit dan waktu aplikasi yang lama. Penyemprotan saat pengeringan harus mengkondisikan keadaan *moist* (Chandki dan Kala, 2011). Jika kondisi pengeringan yang berlebihan, maka menyebabkan jalinan kolagen kolaps, sehingga bahan *bonding* tidak dapat penetrasi dengan baik serta membuat ikatan

dentin dan resin komposit lemah (Nair, 2014). Kegagalan *bonding* ini menyebabkan nyeri setelah restorasi, adanya kebocoran tepi restorasi, dan kegagalan restorasi (Leinfelder,2001). Sistem adhesif *total-etch*, seluruh *smear layer* akan disingkirkan dan serat kolagen akan terpapar oleh etsa asam sehingga menciptakan retensi mikromekanis yang baik melalui infiltrasi monomer resin, tetapi penyingkiran seluruh *smear layer* dari permukaan dentin dapat menyebabkan jaringan kolagen yang terpapar menjadi kolaps, oleh karena itu dikembangkan sistem adhesif *self-etch* (Chandki dan Kala, 2011).

Sistem adhesif *self-etch* diperkenalkan untuk mengurangi sensitivitas saat perawatan dengan menyederhanakan langkah *bonding* yaitu dengan menggabungkan bahan etsa, primer dan *bonding* menjadi satu botol. Pada sistem ini, *smear layer* tidak disingkirkan sehingga sensitivitas *postoperative*, yang disebabkan infiltrasi resin yang tidak sempurna pada tubulus dentin, dapat dikurangi. Dewasa ini, sistem adhesif *self-etch* telah menjadi pilihan bagi para dokter gigi. Hal ini dikarenakan sistem adhesif *self-etch* memiliki beberapa kelebihan antara lain, relatif mudah dalam penggunaannya, dapat mengurangi sensitivitas *post-operative* dibandingkan dengan sistem adhesif *total-etch* karena sistem adhesif *self-etch* menggunakan bahan etsa dengan konsentrasi rendah (Jaya dan Eriwati, 2011).

Sistem adhesif *self-etch* dalam beberapa penelitian disebutkan bahwa sistem ini mempunyai kekuatan antara 20-28 Mpa (Chandki dan Kala, 2011). Aplikasi bahan pada sistem *self-etch* dilakukan tanpa pembilasan karena kandungan etsa berupa asam dengan pH 2,5-4,5 yang telah dikombinasi dengan

primer, dengan demikian bahan primer dapat berpenetrasi dan memodifikasi *smear layer* serta dapat berikatan dengan kolagen pada dentin membentuk *hibrid layer*, sehingga dapat mencegah kolapsnya kolagen pada dentin (Jaya dan Eriwati, 2011).

Daerah servikal gigi diketahui merupakan daerah dengan tingkat sensitivitas yang tinggi. Karies pada daerah servikal disebut sebagai kavitas kelas V. Kavitas kelas V merupakan lesi yang terjadi dari sepertiga gingiva pada permukaan gigi bagian bukal atau lingual. Kegagalan restorasi dari daerah servikal sering terjadi. Telah diketahui bahwa pada kelas V GV Black, lebih sulit pembentukan ikatan antara bahan bonding dengan resin komposit karena kavitas kelas V terletak pada area *cemento enamel junction* (CEJ) sehingga email di daerah tersebut tipis dan biasanya hanya menyisakan dentin pada daerah yang terkena karies (Vasudeva dkk., 2011).

Bahan restorasi harus mempunyai kekuatan yang cukup untuk menahan tekanan pengunyahan. Salah satu kriteria bahan *bonding* adalah kemampuannya untuk menghasilkan kekuatan ikatan yang baik terhadap struktur gigi. Faktor yang secara klinis berpengaruh terhadap keberhasilan *bonding* adalah daya tahan bahan restorasi tersebut dalam menerima daya kunyah meliputi kekuatan tarik, kekuatan tekan dan kekuatan geser. Kekuatan pelekatan bahan bonding terhadap struktur gigi dapat diukur dengan uji kekuatan tarik (*tensile*) (Mortazavi dkk., 2012). Pada uji kekuatan tarik akan diamati besarnya gaya yang dihasilkan sampai terjadi lepasnya perlekatan bahan terhadap struktur gigi. Hal ini sangat berhubungan dengan penggunaan bahan *bonding* yang melekatkan bahan tumpatan terhadap

struktur gigi untuk meningkatkan kualitas tumpatan. Semakin besar kekuatan yang dihasilkan oleh bahan bonding, semakin baik kualitasnya. Sehingga peneliti ingin melihat perbandingan Kekuatan Tarik Resin Komposit Nanofill Antara yang Menggunakan menggunakan Bahan Adhesi *Self-Etch* dengan *Total Etch* pada Kavitas Kelas V.

B. RUMUSAN MASALAH

Dari uraian diatas timbul permasalahan apakah terdapat perbedaan kekuatan tarik pada resin komposit nanofill antara sistem *self-etch* dan *total etch* pada kavitas kelas V ? serta apakah sistem adhesif *self-etch* memiliki kekuatan yang lebih besar daripada sistem adhesif *total-etch* ?

C. TUJUAN PENELITIAN

1. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kekuatan tarik antara sistem *bonding self etch* dan *total etch* pada kavitas kelas V.
2. Untuk mengetahui apakah sistem adhesif *self-etch* memiliki kekuatan yang melebihi sistem adhesif *total-etch* pada restorasi komposit nanofill kelas V.

D. MANFAAT PENELITIAN

1. Memberikan pengetahuan yang lebih banyak bagi peneliti pada khususnya dan bagi semua tenaga kesehatan kedokteran gigi pada umumnya tentang penggunaan bahan *bonding* yang baik sehingga bisa menjaga ketahanan restorasi gigi.
2. Sebagai dasar pemilihan bahan restorasi yang sesuai dengan indikasi supaya bisa memberikan pelayanan yang baik dan memberikan kepuasan bagi masyarakat luas yang memerlukan perawatan restorasi gigi.

E. KEASLIAN PENELITIAN

Penelitian sebelumnya Caramello dkk. (2012) yaitu meneliti kekuatan geser resin komposit dengan bahan adhesive *self-etch* dan *total-etch* pada email dan dentin, didapatkan hasil bahwa pada email terdapat perbedaan berarti tetapi pada dentin tidak terlalu menunjukkan adanya perbedaan dalam kekuatan gesernya. Saat ini, yang penulis ketahui belum pernah dilakukan penelitian mengenai kekuatan tarik resin komposit nanofiller menggunakan bahan adhesive *self-etch* dengan *total etch* pada kavitas kelas V.