

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Resin komposit merupakan salah satu bahan restorasi yang sering digunakan di kedokteran gigi. Bahan restorasi ini diminati masyarakat karena memiliki nilai estetis yang tinggi. Penggunaan resin komposit sebagai bahan restorasi di bidang kedokteran gigi semakin meningkat dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain usaha keinginan pasien, agar gigi kembali utuh, dapat berfungsi dengan baik dan hasilnya terlihat seperti gigi asli (Putriyanti, dkk, 2012).

Resin komposit telah banyak digunakan dibandingkan dengan amalgam bahkan untuk restorasi gigi posterior. Resin komposit saat ini banyak dipilih oleh dokter gigi karena estetis yang baik, biaya yang terjangkau dibandingkan dengan keramik, dan tahan terhadap adhesi (Schmitt, dkk, 2011). Keunggulan lainnya dari resin komposit adalah banyak digunakan pada restorasi gigi permanen karena preparasi kavitas tidak mengurangi banyak jaringan gigi yang sehat. (Schneider, dkk, 2010).

Resin komposit pada umumnya mengacu pada sebuah polimer yang diperkuat, digunakan untuk restorasi jaringan keras, seperti enamel dan dentin. Resin komposit terdiri dari 4 komponen utama, yakni matriks organik, *filler*, bahan pengikat dan bahan inisiator-akselerator. Komponen terakhir ini

diformulasikan pada bahan agar dapat mengeras baik secara kimiawi (*self-curing*), sinar (*light-actived*), maupun keduanya (Powers dan Sakaguchi, 2006).

Pembagian resin komposit berdasarkan fillernya dibagi menjadi resin komposit *macrofill*, *microfill*, *nanofill*, dan *hybrid*. Resin komposit yang sedang dikembangkan saat ini adalah resin komposit *nanofill* (Powers dan Sakaguchi, 2006). Resin komposit *nanofill* memiliki ukuran *filler* yang sangat kecil sehingga resin komposit *nanofill* memiliki kelebihan permukaan yang lebih halus dan mengkilat, pengkerutan polimerisasi yang lebih minim dan resistensi yang lebih baik serta memiliki daya atrisi yang rendah sehingga resin komposit *nanofill* banyak digunakan saat ini bahkan untuk gigi posterior (Oliveira, dkk, 2012).

Resin komposit *nanofill* diakui sebagai bahan dengan kekuatan mekanik setara dengan komposit jenis *hybrid* dan kualitas polis setara dengan komposit jenis *mikrofill* sehingga memberikan banyak keuntungan antara lain mengurangi penyusutan polimerisasi, hasil *polishing* yang baik, memiliki ketahanan aus yang tinggi, dan kekuatan yang tinggi (Sapra, dkk, 2013). Resin komposit *nanofill* memiliki sifat mekanik yang lebih baik, seperti sifat kekuatan tekan (*Compressive Strength*), kekuatan tarik, dan ketahanan terhadap fraktur (Gogna, dkk, 2011).

Kekuatan tekan adalah kemampuan suatu bahan untuk menahan beban pengunyahan. Kekuatan tekan yang rendah akan mengakibatkan kegagalan restorasi secara klinis yang salah satunya dipengaruhi oleh proses polimerisasi. Proses polimerisasi akan menentukan presentase perubahan ikatan ganda monomer menjadi ikatan tunggal polimer dikenal sebagai derajat konversi, semakin besar derajat konversi semakin tinggi nilai kekuatan tekan resin

komposit. Semakin banyak sisa monomer akibat proses polimerisasi yang tidak sempurna maka tingkat kekuatan tekan semakin rendah dan menyebabkan celah mikro. Kekuatan tekan dan celah mikro tersebut dapat menyebabkan terjadinya kegagalan restorasi yang akan menimbulkan karies sekunder dan sensitivitas gigi (Aryanto, dkk, 2013).

Kekuatan tekan mempunyai hubungan dengan pengerutan polimerisasi, jenis resin komposit yang digunakan, beban kunyah, dan teknik tumpatan yang digunakan (Diansari, dkk, 2008). Ada dua jenis tumpatan resin komposit yaitu inkremental dan *bulk fill*. Salah satu teknik yang digunakan sebagai standar dalam penempatan resin adalah teknik inkremental. Teknik inkremental digunakan sebagai standar karena dapat mencegah pembentukan celah yang diakibatkan oleh tekanan pada saat polimerisasi dan dapat menghasilkan ikatan yang lebih baik antara resin komposit dan jaringan gigi (Van Ende, dkk, 2012). Tujuan utama teknik inkremental adalah untuk memberi batas ketebalan resin komposit yang di penetrasi cahaya (Alrahlah, dkk, 2014).

Teknik inkremental dibagi menjadi 2 cara, yaitu horizontal dan oblik. Teknik inkremental horizontal diletakkan ke dalam kavitas secara bertahap, setiap tahapan diletakkan secara paralel atau bertingkat dengan ketebalan minimal 2mm untuk hasil yang memadai. Teknik inkremental oblik dikenal juga dengan teknik Z, diletakkan ke dalam kavitas dengan cara berlapis dan menyilang (Katona dan Barrak, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Lutz pada tahun 1986 menyatakan bahwa teknik oblik dapat meningkatkan permukaan bebas adhesi, mengurangi

penyusutan polimerisasi, dan dapat mengurangi terjadinya kebocoran mikro sehingga teknik oblik yang paling banyak digunakan (Duarte, dkk, 2007).

Kelebihan teknik inkremental salah satunya banyak digunakan pada proses tumpatan terutama tumpatan posterior dan konfigurasi pada kavitas atau faktor C (*Cavity Configuration Factor*). Faktor C adalah rasio area permukaan dari restorasi yang terikat dan tidak terikat yang mempunyai dampak besar terhadap pengerutan polimerisasi. Peningkatan faktor C menunjukkan adanya peningkatan jumlah area dari permukaan restorasi resin komposit yang terikat dengan dinding kavitas, yang kemudian menyebabkan pengerutan polimerisasi meningkat drastis. Penempatan dan penyinaran resin komposit secara inkremental akan membuat faktor C dari setiap lapisan akan terjadi peningkatan kekuatan ikatan yang akan menghasilkan ikatan yang lebih baik antara resin komposit dengan dinding kavitas, sehingga hasil tumpatan akan lebih baik (Summit dkk, 2006). Teknik inkremental memiliki kerugian termasuk kemungkinan terjadinya kontaminasi diantara lapisan, kegagalan *bonding* diantara lapisan, kesulitan dalam penempatan bahan restorasi karna terbatasnya akses pada preparasi, serta diperlukannya waktu yang lebih banyak untuk menempatkan dan mempolimerisasikan setiap lapisan (Lovan dkk, 2011).

Teknik inkremental termasuk teknik yang sulit sehingga teknik *bulk fill* sering dipilih karena waktu yang lebih efisien dengan aplikasi penempatan bahan restorasi kedalam seluruh kavitas diisi dalam satu kali tumpatan kemudian dilanjutkan dengan penyinaran (Christensen, 2012). Kelebihan dari teknik ini dibandingkan teknik inkremental adalah lebih sedikit ruang kosong yang

dihasilkan dan waktu yang di butuhkan lebih sedikit. Kekurangan dari teknik *bulk fill* adalah teknik ini dilakukan dengan sekali penumpatan dan penyinaran sehingga mudah terjadinya penyusutan polimerisasi, polimerisasi akan mempengaruhi hasil dari bahan restorasi dan sifat mekanik dari hasil tumpatan (Christensen, 2012).

Keberhasilan bahan tumpatan juga berpengaruh dari hasil polimerisasi. Menurut El-Mowafy dkk (2005), kualitas dari hasil polimerisasi resin komposit dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu ketebalan resin komposit. Ketebalan resin komposit yang optimal adalah 2-3 mm, ketebalan resin komposit yang melebihi 2-3 mm dapat meyebabkan polimerisasi yang tidak sempurna. Polimerisasi berhubungan pada penyinaran, jarak sinar yang ideal guna mendapatkan polimerisasi yang sempurna adalah 1-2 mm dengan ketebalan resin kurang lebih 2 mm (Price, dkk, 2000). Lama penyinaran sebaiknya dilakukan selama 40-60 detik dengan ketebalan bahan tidak lebih dari 3 mm pada satu kali penyinaran. Tumpatan resin komposit secara selapis demi selapis lebih disarankan untuk mendapatkan hasil polimerisasi yang sempurna (Susanto, 2005). Polimerisasi yang tidak sempurna dapat menurunkan sifat fisik dan mekanik, suatu tumpatan akan menghasilkan nilai kekerasan yang rendah dan dapat berakibat kebocoran pada tumpatan akibat beban kunyah yang didapat dalam rongga mulut (Fitriyani dan Herda, 2008).

Penulis ingin mengetahui tentang perbedaan kekuatan tekan resin komposit *nanofill* dengan menggunakan teknik inkremental dan teknik *bulk fill*.

B. RUMUSAN MASALAH

1. Apakah terdapat perbedaan kekuatan tekan (*compressive strength*) pada resin komposit *nanofill* dengan menggunakan teknik *bulk fill* dan teknik inkremental ?
2. Teknik mana yang memiliki kekuatan tekan yang lebih baik ?

C. KEASLIAN PENELITIAN

Penelitian tentang perbandingan kekuatan tekan (*compressive strength*) resin komposit *nanofill* antara teknik *bulk fill* dan inkremental belum pernah dilakukan. Namun ada beberapa penelitian yang berhubungan dengan hal tersebut diantaranya :

1. Katona dan Barrak (2016) mengenai “*Comparison of Composite Restoration Techniques*” dengan hasil teknik inkremental lebih disarankan untuk penumpatan karena polimerisasi lebih ideal dibandingkan teknik *bulk fill*. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada teknik penumpatan yang akan digunakan. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada variabel terpengaruh, penelitian yang dilakukan Katona dan Barrak tidak meneliti tentang sifat mekanik seperti kekuatan tekan.
2. Duarte (2007) mengenai “*Influence of Resin Composite Insertion Technique in Preparation with High C-Factor*” membandingkan 3 jenis teknik tumpatan terhadap kebocoran mikro kavitas klas V dengan menggunakan resin

komposit mikrofil, yang membedakan adalah yang diteliti yaitu kebocoran mikro kavitas klas v dan bahan yang digunakan.

Berdasarkan pertimbangan dari penelitian sebelumnya maka akan dilakukan penelitian untuk mengetahui manakah yang lebih mempengaruhi kekuatan tekan resin komposit *nanofill* apakah teknik inkremental atau teknik *bulk fill*, seperti halnya penelitian sebelumnya *Comparison of Composite Restoration Techniques* dan *Influence of Resin Composite Insertion Technique in Preparation with High C-Factor*. Dengan demikian dilihat dari permasalahan dan variabel yang terdapat pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini merupakan karya ilmiah asli. Apabila dikemudian hari terdapat judul yang sama, maka dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

D. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan pertimbangan dari penelitian sebelumnya maka akan dilakukan penelitian yang bertujuan :

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui perbedaan dari kekuatan tekan resin komposit *nanofill* antara teknik inkremental dan teknik *bulk fill* .

2. Tujuan khusus

Untuk mengetahui teknik restorasi yang ideal untuk resin komposit *nanofill*.