

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Karies gigi merupakan suatu penyakit infeksi mikrobiologi pada gigi yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan keras gigi. Adanya kavitas atau lubang pada gigi merupakan tanda adanya infeksi bakteri. Data dari berbagai negara menunjukkan bahwa adanya peningkatan prevalensi karies gigi. Secara umum, peningkatan prevalensi karies gigi dapat memengaruhi anak-anak dan orang dewasa, khususnya gigi permanen, pada daerah koronal dan permukaan akar. Kavitas merupakan rongga seperti lubang atau kerusakan struktural di gigi.^{1,2}

Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk menumpat kavitas gigi adalah resin komposit. Bahan komposit yaitu gabungan antara dua atau lebih bahan berbeda dengan sifat-sifat yang lebih baik daripada bahan itu sendiri. Resin komposit dapat digunakan untuk mengganti struktur gigi yang hilang, memodifikasi struktur gigi dan kontur warna sehingga dapat meningkatkan estetika. Komposit terdiri dari tiga komponen utama yang dimodifikasi dengan senyawa lain. Tiga komponen utama tersebut adalah bahan pengisi, matriks, dan *coupling agent*. Setiap komposit menggunakan formulasi yang berbeda untuk mencapai berbagai karakteristik. Hal ini memungkinkan dokter untuk memilih produk tertentu yang diindikasikan untuk setiap lokasi lesi, ukuran lesi, beban oklusal, dan individu dengan resiko karies yang tinggi Terdapat 4

macam tipe resin komposit berdasarkan ukuran partikel *filler* yaitu *macrofiller*, *microfiller*, *hybrid*, dan *nanofiller*.^{3,4}

Salah satu bahan restorasi komposit yang estetikanya baik adalah resin komposit *nanofiller*. Resin komposit *nanofiller* ini menggabungkan kekuatan mekanik dari resin komposit *hybrid* dengan karakteristik estetik yang baik dari resin komposit *microfiller* sehingga memberikan keuntungan antara lain mengurangi penyusutan polimerisasi dan hasil *polishing* yang lebih baik.⁵⁻⁷

Meningkatnya permintaan restorasi estetik di kedokteran gigi telah menyebabkan perkembangan yang memungkinkan ikatan yang lebih kuat untuk enamel dan dentin dengan langkah-langkah yang lebih sedikit. Sistem adhesif telah berkembang menjadi beberapa generasi dengan perubahan dari struktur kimia, mekanisme ikatan, jumlah langkah aplikasi, teknik aplikasi, dan efektivitas klinisnya. Sampai saat ini, terdapat dua metode dalam sistem adesif kedokteran gigi yaitu *total-etch* (generasi V) yang terdiri dari etsa dan primer dalam dua botol dan *self-etch*. Bonding generasi V telah diperkenalkan pada tahun 1990-an. Generasi V ini disebut *one-bottle*, merupakan kombinasi antara bahan primer dan adhesif dalam satu cairan untuk diaplikasikan setelah etsa email dan dentin secara bersama-sama.^{8,9}

Kekuatan ikat geser pada dentin dapat ditingkatkan dengan pemberian larutan misalnya dengan dentin *conditioner* untuk mengangkat *smear layer* atau larutan desinfektan *Chlorhexidine* bahkan pada konsentrasi yang rendah. *Chlorhexidine* dikembangkan oleh *Imperial Chemical* Industri di Inggris pada tahun 1940. *Chlorhexidine* diperkenalkan kepada kedokteran gigi pada tahun

1950 dan telah digunakan pada berbagai bentuk seperti *gluconate*, asetat dan *hydrochlorate*. *Chlorhexidine* adalah desinfeksi yang digunakan pada pasien dengan jaringan lunak atau gusi yang mengalami infeksi, seperti gingivitis atau perikoronitis.^{4,10,11,12}

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hiraishi (2009) memaparkan analisis tentang pengaruh *Chlorhexidine* 2% pada dentin terhadap kekuatan ikat *microtensile* dan *nanoleakage* pada *luting* semen. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa kekuatan ikat *microtensile* pada dentin yang diaplikasikan *Chlorhexidine* 2% mempunyai pengaruh terhadap kekuatan ikat *microtensile*.¹³

Suatu restorasi yang dapat bertahan lama membutuhkan ikatan yang kuat antara resin komposit dan struktur gigi sehingga dapat menetralkan tekanan yang diperoleh. Pada umumnya, tekanan yang mengenai bahan restorasi merupakan gabungan dari kekuatan tekan, kekuatan tarik dan kekuatan geser. Kekuatan ikatan antara resin komposit dengan email gigi dalam menahan kekuatan gaya geser, dapat diketahui dengan cara mengukur besarnya gaya geser yang dapat diterima oleh resin komposit.¹⁴

Berdasarkan apa yang telah dipaparkan di atas maka penulis tertarik ingin meneliti mengenai pengaruh *Chlorhexidine* 2% terhadap kekuatan ikat geser resin komposit *nanofiller* yang diaplikasikan *bonding* generasi V pada dentin.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan :

Apakah terdapat pengaruh *Chlorhexidine* 2% terhadap kekuatan ikat geser resin komposit *nanofiller* yang diaplikasikan *bonding* generasi V pada dentin?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *Chlorhexidine* 2% terhadap kekuatan ikat geser resin komposit *nanofiller* yang diaplikasikan *bonding* generasi V pada dentin.

Tujuan penelitian ini untuk menguji pengaruh *Chlorhexidine* 2% terhadap kekuatan ikat geser resin komposit *nanofiller* yang diaplikasikan *bonding* generasi V pada dentin.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian merupakan dampak dari tercapainya tujuan dan terjawabnya rumusan masalah secara akurat. Manfaat penelitian harus dapat dibedakan antara manfaat ilmiah, manfaat praktis dan manfaat akademis. Manfaat penelitian mempunyai dua hal yaitu mengembangkan ilmu pengetahuan (secara teoritis) dan membantu mengatasi masalah yang ada pada objek yang diteliti. Kegunaan dari penelitian tersebut diharapkan bermanfaat bagi praktisi dan bagi ilmu dibidang kedokteran gigi.

1.4.1. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah tentang pengaruh *Chlorhexidine* 2% terhadap kekuatan ikat geser resin komposit *nanofiller* yang diaplikasikan *bonding* generasi V pada dentin yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu biomaterial kedokteran gigi.

1.4.2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan pengguna dimasa yang akan datang dalam pemakaian *Chlorhexidine* 2% untuk meningkatkan kekuatan ikat geser resin komposit *nanofiller* yang diaplikasikan *bonding* generasi V pada dentin.

1.4.3. Manfaat Akademis

Untuk menyumbangkan ilmu dan membantu perkembangan ilmu pengetahuan biomaterial kedokteran gigi dalam kajian keilmuan dan perkembangan teknologi.

1.5. Kerangka Pemikiran

Kavitas gigi adalah rongga seperti lubang atau kerusakan struktural di gigi. Kavitas gigi dapat disebabkan oleh karies, trauma, kelainan patologis seperti hipoplasia enamel. Kavitas pada gigi harus segera direstorasi agar tidak menyebabkan *hipersensitif*, pulpitis, gangren pulpa, kelainan periapikal dan kelainan periodontal. Restorasi kavitas dibagi menjadi 2 yaitu restorasi *direct* dan restorasi *indirect*. Restorasi *direct* adalah restorasi gigi yang dapat dibuat langsung pada kavitas gigi dalam satu kunjungan, sedangkan restorasi *indirect*

adalah restorasi struktur gigi yang dilakukan diluar mulut pasien. Restorasi direct meliputi restorasi amalgam, restorasi GIC (*glass ionomer cement*) dan restorasi komposit. Restorasi *direct* lebih sering digunakan karena manipulasinya mudah, tidak memerlukan proses laboratorium dan harga relatif lebih murah. Restorasi indirect dapat berupa restorasi intrakoronal (inlay), ekstrakoronal (mahkota jaket), dan kombinasi intrakoronal dan ekstrakoronal (onlay).

Salah satu restorasi direct yang baik dalam bidang estetik adalah resin komposit. Berdasarkan ukuran partikel filler resin komposit terbagi menjadi *macrofiller*, *microfiller*, *hybrid*, dan *nanofiller*. Komposit *nanofiller* adalah jenis nanokomposit yang merupakan kombinasi dari partikel *nanomeric* dan *nanocluster* di dalam matriks resin komposit konvensional. Resin *nanofiller* memiliki ukuran partikel berkisar antara 0.1-100 nm. Resin komposit *nanofiller* memiliki beberapa keunggulan, diantaranya penyusutan saat polimerisasi (*polimerization shrinkage*) lebih sedikit dibanding resin komposit konvensional, memiliki sifat mekanis, retensi permukaan yang baik, serta resistensi terhadap keausan lebih baik dibandingkan komposit resin *microfiller* dan *micro-hybrid*.^{15,16,17,18}

Resin komposit tidak dapat berikatan secara kimiawi dengan jaringan keras gigi, sehingga dibutuhkan suatu bahan yang bersifat adhesif (*bonding*). Sistem adhesif *bonding* terdiri dari *total-etch* dan *self-etch*. *Bonding* generasi ke V mulai dikenalkan pada pertengahan tahun 1990-an. Generasi ke V merupakan kombinasi antara bahan primer dan bahan adhesif dalam satu

cairan untuk diaplikasikan setelah etsa enamel dan dentin secara bersama-sama. Sistem ini menghasilkan *mechanical interlocking* melalui etsa dentin dan terjadi pembentukan *hybrid layer* serta menunjukkan kekuatan perlekatan yang baik pada email ataupun dentin.^{19,20,21,22}

Kemampuan sistem adesif (*bonding*) dapat diukur melalui pengujian kekuatan ikat. Tujuan pengukuran kekuatan ikat adalah untuk menentukan seberapa besar kekuatan ikat antara dua bahan yang berbeda. Uji kekuatan ikat yang sering digunakan adalah kekuatan ikat geser.^{19,}

Beberapa penelitian menyatakan bahwa larutan antibakteri *Chlorhexidine gluconate* 2% dapat digunakan sebagai disinfektan kavitas dan meningkatkan kekuatan ikat geser. Selain itu, *Chlorhexidine gluconate* 2% dapat mengurangi jumlah *Streptococcus mutans* yang terdapat pada permukaan dentin sehingga dapat meminimalkan adanya resiko karies sekunder. Menurut penelitian Hiraishi (2009), Loguercio AD (2009) dan Hebling dkk (2005) selain memiliki efek antibakteri, *Chlorhexidine gluconate* juga dapat meningkatkan kekuatan ikat dentin dengan cara menghambat enzim *matrix metalloproteinases* (MMP) yang berperan terhadap degradasi ikatan resin adesif-dentin, enzim ini dapat teraktivasi oleh bahan etsa pada sistem adesif *total etch* dan *self etch*. Keuntungan dari *Chlorhexidine* adalah memiliki toksisitas relatif rendah, bau dan rasa lebih bisa ditoleransi serta tidak ada efek pemutihan.^{13,23-25}

Berdasarkan pemaparan diatas maka didapatkan hipotesis dari penelitian ini adalah bahwa adanya pengaruh *Chlorhexidine* 2% terhadap kekuatan ikat

geser resin komposit *nanofiller* yang diaplikasikan *bonding* generasi V pada dentin.

1.6. Metodologi

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan analisis statistik metode ANAVA satu arah dengan $\alpha = 0,05$.

1.7. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Ilmu Teknologi Material Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha dan pengujian kekerasan akan dilakukan di Laboratorium Struktur Ringan Aerodinamika, Institut Teknologi Bandung yang dilaksanakan pada bulan Desember 2016.