

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Karies gigi merupakan penyakit yang umum dijumpai pada anak-anak, remaja, dewasa maupun lanjut usia. Karies gigi terjadi karena adanya aksi bakteri pembentuk asam yang terdapat di permukaan gigi. Ini merupakan tahap awal terjadi demineralisasi permukaan yang lambat dari email gigi. Tahap ini berlangsung progresif dan berlanjut melalui email, melintasi pertautan email-dentin kemudian menuju ke dentin. Bila terjadi karies maka perlu dilakukan tindakan khusus seperti penumpatan dengan bahan restorasi yang sewarna dengan gigi (Mukuan *et al.*, 2013).

Karies gigi merupakan *multiple caused disease*, yaitu penyakit yang disebabkan oleh banyak faktor antara lain *host*, substrat, mikroorganisme dan waktu. Salah satu faktor *host* yang dapat menyebabkan karies yaitu anatomi *pit* dan *fissure* yang terlalu dalam dapat meningkatkan retensi makanan yang sulit untuk dibersihkan dan dijangkau dengan sikat gigi sehingga *pit* dan *fissure* sering menjadi tempat awal terjadinya karies (Christiono, 2011).

Karies pada gigi posterior yang disebabkan karena anatomi *pit* dan *fissure* yang terlalu dalam dapat dicegah dengan menempatkan material restorasi pada *pit* dan *fissure* yang terlalu dalam, prosedur ini disebut dengan *fissure sealant* (Christiono, 2011). *Fissure sealant* menciptakan suatu penghalang fisik untuk terjadinya akumulasi plak. Aplikasi *fissure sealant* pada gigi yang memiliki kerentanan yang tinggi terhadap terjadinya karies merupakan salah satu

pengecahan primer. Dimana *fissure sealant* merupakan langkah-langkah untuk meminimalkan risiko, mengurangi insidensi karies di *pit* dan *fissure*, mencegah kebutuhan untuk mendapatkan penumpatan gigi yang sifatnya lebih invasif (Veiga *et al.*, 2014).

Perawatan *fissure sealant* menunjukkan bahwa prosedur invasif tidak harus dijadikan pilihan untuk penatalaksanaan lesi gigi yang tidak berlubang. Penggunaan *fissure sealant* yang mengandung *fluoride* pada lesi *white spot* mungkin menjadi pendekatan yang ideal untuk menurunkan angka kejadian karies pada pasien yang berisiko tinggi. *Fissure sealant* yang menyediakan *fluoride* akan menjadi penting, tidak hanya sebagai komponen pasif (yaitu melalui penghalang fisik antara gigi dan lingkungan oral) tetapi juga agen kariostatik aktif, dengan memberikan peningkatan inhibisi pasien karena *fluoride* yang menghambat demineralisasi dan memberikan proses remineralisasi (Kantovitz *et al.*, 2006). Terdapat beberapa macam material yang dapat digunakan untuk *fissure sealant*, yaitu resin based sealant dan material sealant yang mengandung *fluoride* seperti glass ionomer cement, resin-modified GIC dan compomer. Pada dasarnya material sealant yang mengandung *fluoride* memiliki beberapa sifat yang dinilai lebih baik dibandingkan material sealant konvensional yaitu memiliki retensi yang lebih baik, dapat melepaskan *fluoride* dalam jangka waktu yang lama, dan dapat meningkatkan pembentukan struktur fluorapatit pada enamel. Dari masing-masing material sealant ini memiliki koefisien ekspansi termal yang berbeda-beda. Perbedaan antara koefisien ekspansi termal dari material dan enamel dengan

perubahan suhu pada rongga mulut dapat mempengaruhi besar dan kecilnya *microleakage* yang dapat terjadi (Veiga *et al.*, 2014).

Microleakage yang terjadi pada penempatan *fissure sealant* memungkinkan adanya akses bagi bakteri dan juga produk sampingan dari bakteri tersebut dengan cara menembus di bawah *sealant*, yang berpotensi menyebabkan adanya karies. Faktor yang mempengaruhi tingkat *microleakage* meliputi: a) material *shrinkage*; b) saliva dan komponen debris; dan c) *lubricant oil* (minyak pelumas) dari handpiece (Selecman *et al.*, 2007). *Microleakage* tersebut dapat mengakibatkan berbagai keadaan seperti : karies sekunder, diskolorasi gigi, reaksi hipersensitif, bahkan dapat mempercepat kerusakan tumpatan itu sendiri. Terjadinya *microleakage* merupakan akibat kegagalan adaptasi tumpatan terhadap dinding kavitas (Mukuan *et al.*, 2013).

Koefisien ekspansi termal biasanya digunakan untuk menggambarkan perubahan *fractional dimension* dari suatu zat dalam menanggapi rangsangan termal. Koefisien ekspansi termal dari enamel adalah sekitar $11,0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, sedangkan koefisien ekspansi termal untuk resin komposit $13,3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ dan RMGIC $11,4 \times 10^{-6} /^{\circ}\text{C}$. Perbandingan koefisien ekspansi termal antara bahan restoratif dan struktur gigi sering digunakan untuk mengevaluasi potensi *microleakage* yang dihasilkan dari ekspansi dan kontraksi termal (Rekha *et al.*, 2012).

Fluktuasi temperatur dapat terjadi pada lingkungan rongga mulut seiring dengan konsumsi makanan dan minuman yang panas atau dingin. Oleh karena itu, bahan restoratif yang diletakkan pada lingkungan tersebut dapat mengalami

ekspansi atau kontraksi termal sebagai respon rangsangan termal. Ketidakcocokan ekspansi dan kontraksi termal antara restorasi dan struktur gigi memiliki efek yang kurang baik pada margin restorasi dan akhirnya menyebabkan kebocoran mikro (*microleakage*). Simulasi suhu normal rongga mulut dapat dilakukan dengan menggunakan *thermocycling machine* (Lopes *et al.*, 2012).

Banyak penelitian tentang *microleakage fissure sealant* dari bahan *sealant*. Bahan *sealant* yang telah banyak diteliti tentang *microleakage* adalah *resin based sealant* dan *glass ionomer sealant*, selain bahan *sealant* juga terdapat penelitian tentang *microleakage* dari beberapa bahan restorasi yaitu GIC, gionomer, nano-ionomer dan RMGIC. Hasil penelitian menyebutkan bahwa kebocoran tepi pada Resin Bis-GMA lebih kecil dibandingkan GIC *sealant* (Christiono, 2011). Belum terdapat penelitian eksperimental mengenai *microleakage* dari Resin Bis-GMA dibandingkan dengan RMGIC *sealant*. Dari uraian diteliti perbandingan antara kebocoran tepi (*microleakage*) Resin Bis-GMA dan RMGIC sebagai material *fissure sealant*.

Penelitian ini sesuai dengan bunyi QS. Al-Mujadalah ayat 11 yang artinya “Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan”. Hasil penelitian yang telah didapatkan diharapkan dapat memberikan ilmu yang bermanfaat bagi klinisi maupun masyarakat mengenai *microleakage* pada bahan *fissure sealant*.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan besar skor *microleakage (marginal gap)* antara Resin Bis-GMA *sealant* dan RMGIC *sealant* berdasarkan pada perbedaan koefisien ekspansi termal material *fissure sealant*?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui perbandingan besar *microleakage (marginal gap)* antara resin bis-GMA *sealant* dan RMGIC *sealant* berdasarkan pada perbedaan koefisien ekspansi termal material *fissure sealant*.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kedalaman penetrasi warna pada resin bis-GMA *sealant* dengan menggunakan kriteria *dye penetration*.
- b. Mengukur kedalaman penetrasi warna pada RMGIC *sealant* dengan menggunakan kriteria *dye penetration*.
- c. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi beda besar skor *microleakage* antara resin bis-GMA dan RMGIC *sealant*.

D. Manfaat

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Dapat menemukan fakta baru mengenai sifat fisik dari RMGIC *fissure sealant* yang digunakan dalam penelitian sehingga menambah ilmu pengetahuan khususnya di bidang dental material.

2. Bagi Institusi

Dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan mahasiswa FKG dalam memilih material yang digunakan sewaktu melakukan perawatan *fissure sealant* terhadap pasien.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pentingnya mencegah karies gigi dengan melakukan perawatan *fissure sealant*.

E. Keaslian Penelitian

Penulis menambahkan bahan penulisan ini dari berbagai penelitian yang sudah ada sebelumnya. Penelitian yang berkaitan dengan penelitian diantara lain:

1. Efektivitas Resin Bis-GMA sebagai Bahan *Fissure Sealant* pada Perubahan Suhu dalam Mengurangi Kebocoran Tepi (Christiono, 2011). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kebocoran tepi bahan Resin Bis-GMA dan *Glass Ionomer Cement* pada perubahan suhu sebagai bahan *sealant* pada anak-anak. Perbedaan penelitian terletak pada bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah GIC dan suhu yang digunakan untuk *thermocycling* 5°C-55°C. Persamaan penelitian terletak pada metode perlakuan dan pengukuran kebocoran tepi (*microleakage*). Hasil dari penelitian ini didapatkan adanya kebocoran tepi pada dasar *sealant glass ionomer* sebesar 100% dan Resin Bis-GMA sebesar 50%.
2. *Comparative Evaluation of Microleakage Between Nano-Ionomer, Giomer and Resin Modified Glass Ionomer Cement in Class V Cavities- CLSM Study* (Bollu et al., 2016). Tujuan penelitian untuk mengevaluasi

microleakage pada kavitas kelas V yang direstorasi dengan RMGIC, Giomer dan Nano-Ionomer. Perbedaan penelitian terletak pada bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan tumpatan bukan *fissure sealant* dan suhu yang digunakan 5°C-55°C. Persamaan penelitian terletak pada metode perlakuan dan pengukuran *microleakage*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *microleakage* pada nano-ionomer lebih sedikit yaitu sebesar 321.23 mm dibandingkan dengan giomer dengan *microleakage* sebesar 2655.35 mm dan RMGIC dengan *microleakage* sebesar 1276.23 mm.

3. *Comparative Evaluation of Tensile Bond Strength and Microleakage of Conventional Glass Ionomer Cement, Resin Modified Glass Ionomer Cement and Compomer: An In Vitro Study* (Rekha et al., 2012). Tujuan penelitian untuk mengevaluasi dan membandingkan *tensile bond strength* dan *microleakage* pada Fuji IX GP, Fuji II LC, dan Compoglass. Perbedaan penelitian terletak pada bahan yang digunakan adalah bahan tumpatan bukan *fissure sealant*, putaran *thermocycling* 1000 kali, bahan desinfeksi yang digunakan NaOCl, selain membahas *microleakage* juga membahas tentang *tensile strength*. Persamaan terletak pada metode perlakuan dan pengukuran *microleakage*, suhu yang digunakan yaitu 6°C-60°C, dan putaran *thermocycling* 500 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada grup 2 (RMGIC) tidak terdapat *microleakage* sebesar 82.8%, pada grup 1 (GIC) tidak terdapat *microleakage* hanya sebesar 15.6% dan grup 3 (Compomer) tidak terdapat *microleakage* sebesar 46.9%.

4. *Influence of Thermal Stress on Marginal Integrity of Restorative Materials* (Cenci et al., 2008). Tujuan penelitian untuk mengevaluasi pengaruh stres termal terhadap integritas marginal pada bahan restorasi dengan sifat adhesif dan termal yang berbeda. Perbedaan penelitian ini terletak pada bahan yang digunakan adalah bahan tumpatan yaitu GIC, RK, dan amalgam, serta suhu yang digunakan 5°C-55°C, dan dilakukan pada kavitas kelas V. Persamaan penelitian terletak pada metode perlakuan dan pengukuran *microleakage*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *microleakage* pada tumpatan amalgam lebih besar ketika melalui *thermocycling*. Sedangkan pada GIC menunjukkan *microleakage* lebih besar ketika *thermocycling* dilakukan selama 60 detik dan resin komposit akan menunjukkan *microleakage* apabila dilakukan *thermocycling* 1000x /60 detik pada enamel dan 500x /60 detik pada dentin.
5. *Microleakage Evaluation of Class V Restoration with Conventional and Resin Modified Glass Ionomer Cement* (Pontes et al., 2014). Tujuan penelitian untuk mengevaluasi *microleakage* pada GIC dan RMGIC secara in vitro. Perbedaan penelitian ini terletak pada metode yang digunakan yaitu tidak menggunakan *thermocycling*, dan bahan yang dibandingkan adalah GIC dan RMGIC. Persamaan penelitian terletak pada pengukuran *microleakage*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa GIC konvensional lebih banyak terdapat *microleakage* dibandingkan RMGIC. Namun, kelompok GIC yang lebih dapat mencegah terjadinya *microleakage* adalah G5-Ketac Fill; 3M/ESPE dan untuk RMGIC adalah G8-Resiglass; Biodinamica).