

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu masalah kesehatan utama bagi populasi di seluruh dunia adalah karies gigi. Hal ini terkait dengan masalah sosial ekonomi, imigrasi, kurangnya upaya pencegahan dan perubahan pola makan (Bagramian, dkk., 2009). Karies gigi adalah penyakit multifaktorial yang dimulai dengan pergeseran mikrobiologis dalam kompleks biofilm dan dipengaruhi oleh aliran dan komposisi saliva, paparan fluorida, konsumsi gula dan makanan, serta perilaku pencegahan (Selwitz, dkk., 2007).

Dokter gigi harus merencanakan suatu jenis restorasi yang tepat dalam menghadapi kasus karies gigi tersebut. Setiap orang menginginkan hal yang terbaik untuk dirinya, salah satunya adalah dengan menjaga keindahan dan kesehatan diri (Ariningrum, 2001). Hal tersebut sesuai dengan hadist Rasulullah SAW yaitu : *“Sesungguhnya Allah itu Maha indah dan menyukai keindahan”* (HR. Muslim). Restorasi yang sewarna gigi atau estetik merupakan salah satu faktor permintaan dari pasien selain kekuatan dan daya tahan (Aljehani, dkk., 2004).

Individu yang memiliki tingkat keparahan karies yang tinggi memerlukan fluorida dengan dosis yang tepat dan penggunaan yang efektif. Remineralisasi alami dapat terjadi dengan adanya bantuan fluorida, kalsium dan fosfat pada saliva. Pemberian fluor yang teratur secara lokal maupun sistemik dapat meningkatkan remineralisasi dan dapat mengurangi terjadinya karies (Rahayu,

2013). Beberapa tumpatan sewarna gigi dan dapat melepaskan fluorida adalah tumpatan semen ionomer kaca modifikasi resin dan kompomer (Razavi, dkk., 2016).

Resin modified glass ionomer cement (RMGIC) merupakan penggabungan dari semen ionomer kaca konvensional dan resin komposit, kombinasi ini menyebabkan tumpatan ini mampu menghasilkan fluor. Pelepasan fluor ini dapat menghambat proses demineralisasi dan mencegah karies pada gigi sulung (Ningsih, 2014). Tumpatan ini mempertahankan reaksi asam basa sebagai bagian dari keseluruhan proses pengerasan. Tumpatan mengacu pada penambahan gugus-gugus resin kedalam molekul-molekul komponen cairan asam yang dapat dipolimerisasi salah satunya yaitu *hydroxyethylmetacrylate* (HEMA) (Dinakaran, 2014).

Penambahan HEMA ini bertujuan untuk meningkatkan adhesi dan sifat mekanik dari RMGIC dengan mengurangi kerentanan semen ionomer kaca konvensional terhadap air (Ningsih, 2014). HEMA memiliki beberapa kekurangan yaitu bersifat toksis terhadap pulpa, berpotensi meningkatkan risiko alergi pada operator dan pasien, serta memiliki sifat alami yaitu sifat hidrofilik yang dapat menyebabkan peningkatan penyerapan air (Beriat & Nalbant, 2009). Tumpatan dengan material yang bersifat hidrofilik memiliki tingkat penyerapan air yang lebih tinggi dan relatif menimbulkan diskolorisasi atau perubahan warna oleh cairan berwarna dibanding material yang bersifat hidrofobik (Reis, dkk., 2003).

Komposit resin modifikasi poliasid (kompomer) merupakan tumpatan yang memberikan manfaat gabungan dari resin komposit dan semen ionomer kaca. Material utama dari kompomer ini adalah monomer dimetakrilat dengan dua kelompok karboksilat pada strukturnya, dan *filler* yang mirip dengan GIC (Ruse, 1999). Bahan ini berbeda dari resin komposit konvensional karena mengandung gugus fungsional asam yang dapat berperan dalam reaksi asam basa ionomer kaca setelah polimerisasi molekul resin (Dinakaran, 2014).

Kompomer dapat melepaskan fluor dalam jumlah yang menguntungkan secara klinis. Fluorida pada kompomer terdapat pada *glass filler* reaktif dan akan terlepas setelah terjadi reaksi *glass filler* ini dengan gugus-gugus asam dan dipicu oleh penyerapan air. Sebagian besar komponennya sama dengan resin komposit dan biasanya kompomer mengandung monomer makro yang besar, seperti *bisglycidyl ether dimethacrylate* (bisGMA) atau turunannya *urethane dimethacrylate*, yang dicampur dengan pengencer pereduksi viskositas, seperti *triethylene glycoldimethacrylate* (TEGDMA). Studi klinis telah menunjukkan bahwa bahan ini berkinerja baik dalam berbagai aplikasi untuk Kelas I, Kelas II dan Kelas V restorasi, sebagai *fissure sealant* dan sebagai semen ortodontik band (Nicholson, 2006).

Bahan tumpatan yang mengandung TEGDMA menunjukkan nilai perubahan warna yang tinggi karena sifat hidrofiliknya, sehingga pasien dan dokter gigi harus mempertimbangkan efek pewarnaan oleh minuman pada penggunaan tumpatan yang mengandung material tersebut (Ertas, dkk., 2006). Monomer hidrofilik seperti metakrilat yang mengandung asam yang digunakan

dalam pembuatan kompomere dapat meningkatkan penyerapan air. Sifat matriks resin adalah parameter mendasar dalam sifat penyerapan air dari bahan berbasis resin, yang dapat mengendalikan tidak hanya laju difusi air tetapi juga tingkat penyerapan air ke bagian struktur material tersebut. Zat pewarna pada cairan dapat diserap bersama air oleh matriks resin, sehingga dapat menyebabkan perubahan warna (EL-Sharkawy, dkk., 2012).

Matriks resin yang mampu menyerap air juga mampu menyerap cairan lain dan menyebabkan perubahan warna. Penyerapan air sebagian besar disebabkan oleh penyerapan langsung dalam matriks resin. Tingkat penyerapan air adalah fungsi dari resin dan kekuatan antarmuka pengisi resin. Penyerapan air yang ekstrem menyebabkan ekspansi dan plastisasi resin, yang menyebabkan berkurangnya ketahanan dari bahan resin dan hidrolisis salin, yang kemudian menimbulkan celah mikro (Malekipour, dkk., 2012). Celah mikro antara bahan *filler* dan matriks tersebut yang menyebabkan penetrasi bahan pewarna dan menimbulkan perubahan warna (Ertas, dkk., 2006).

Perubahan warna dapat diukur dengan menggunakan alat kolorimeter, spektrofotometer dan alat-alat lain yang telah dirancang khusus untuk mengukur warna (Winarno, 1989). Anusavice (2003) menuliskan bahwa untuk menggambarkan secara akurat persepsi tentang cahaya yang dipantulkan dari gigi atau permukaan restorasi memerlukan tiga variabel yaitu hue, value dan chroma. Faktor lain yang dapat mempengaruhi pewarnaan tumpatan secara eksternal yaitu jenis zat pewarnaan, durasi paparan dan kompatibilitasnya dengan matriks bahan (Tan, dkk., 2015).

Cuka apel merupakan salah satu bahan makanan yang sedang populer sebagai penurun berat badan dan meningkatkan fungsi pencernaan (Helton, 2013). Cuka apel adalah produk fermentasi alkohol yang diikuti dengan fermentasi asam asetat dari sari buah apel. Cuka apel mengandung paling sedikit 4% asam (Desrosier, 1988). Merk yang sering digunakan yaitu cuka apel merk *Bragg*, memiliki pH 3.2-3.5 dengan konsentrasi asam asetat 5.14% (Bragg n.d.).

Rumus kimia dari asam asetat menghasilkan ion H^+ yang kemudian berikatan dengan 3 molekul tersier yang terdapat pada komposit sehingga dapat menyebabkan perubahan warna. Pemutusan ikatan antara rantai pada senyawa dimetakrilat juga dapat disebabkan oleh ion H^+ (Makasenda, dkk., 2018). Buah apel juga memiliki zat warna aktif yang disebut tanin. Tanin merupakan senyawa polifenol dengan warna coklat muda (Pribadi, dkk., 2010).

Nilai pH larutan pewarnaan dapat menjadi salah satu parameter yang mempengaruhi perubahan warna tumpatan, yaitu nilai pH yang rendah pada larutan pewarnaan dapat meningkatkan pewarnaan pada bahan restorasi (Yu, dkk., 2009). Nilai pH pada cuka apel bergantung dari hasil fermentasi cuka apel tersebut, yaitu semakin berkurangnya kadar gula pada saat proses fermentasi, maka semakin turun nilai pH pada akhir fermentasi (Atro, dkk., 2015).

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan perubahan warna pada RMGIC dan kompomer setelah perendaman larutan cuka apel.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat timbul permasalahan apakah terdapat perbedaan perubahan warna pada tumpatan *Resin Modified Glass Ionomer Cement* (RMGIC) dan Kompomer setelah perendaman larutan cuka apel.

C. Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan dan berhubungan dengan penelitian ini adalah:

1. Tan, dkk., 2015 yang berjudul "*Effect of beverages on color and translucency of new tooth-colored restoratives*". Penelitian ini melihat kerentanan tumpatan terhadap perubahan pewarnaan dan perubahan translusensi pada bahan restorasi resin komposit *nanocomposite*, giomer, *nanofilled* RMGIC dan RMGIC. 42 sampel dibuat dari masing-masing bahan dan ditempatkan dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam, kemudian warna diukur dengan sistem L*, a*, b* menggunakan *photospectrometer*. Sampel kemudian diambil secara acak dan direndam dalam tujuh jenis minuman, yaitu minuman cola, jus jeruk, anggur merah, vodka, kopi hitam, teh hijau dan air suling selama 7 hari, kemudian perubahan warna diukur kembali dengan melihat perubahan nilai L *, a *, b *. Data di analisis menggunakan uji t, analisis varian dengan Tukey Post Hoc dan korelasi Pearson ($p < 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa RMGIC memiliki nilai perubahan warna dan perubahan translusensi yang paling tinggi. Kopi, anggur merah dan teh menyebabkan perubahan warna

paling tinggi. Perbedaan pada penelitian ini adalah bahan perendam, jenis tumpatan dan jumlah sampel.

2. Razavi, dkk., 2015 yang berjudul “*Evaluation of the Effects of Different Mouthrinses on the Color Stability of one type of Glass Ionomer, Compomer, and Giomer*”. Penelitian ini menggunakan total 180 sampel dengan ukuran 7 mm dan tebal 2 mm, dibuat dari masing masing bahan semen ionomer kaca modifikasi resin, giomer dan kompomer. Seluruh sampel direndam pada saliva buatan dalam inkubator suhu 37° selama 24 jam. Nilai warna diukur dengan sistem warna L*, a*, b* dan direkam dengan alat spektrofotometer sesuai dengan skala CIELAB. Setelah evaluasi awal, sampel dibagi menjadi 5 kelompok yang direndam pada 5 jenis obat kumur yang berbeda pada suhu 37° selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh tumpatan menunjukkan perubahan warna dan kompomer memiliki perubahan warna yang paling tinggi. Perbedaan pada penelitian ini adalah bahan yang digunakan, jumlah sampel dan lama perendaman.
3. Makasenda, dkk., 2018 yang berjudul “Perubahan warna resin komposit pada perendaman larutan cuka (asam asetat) dan jeruk nipis (*citrus arantifolia*)”. Metode yang digunakan adalah eksperimental semu dengan rancangan *pretest and posttest group design*. Tumpatan yang digunakan adalah resin komposit. Penelitian dilakukan selama 5 hari dan dilakukan pengamatan setiap harinya pada jam yang sama dengan menggunakan alat spektrofotometer untuk sampel larutan cuka dan sampel jeruk nipis. Hasil

penelitian menunjukkan adanya peningkatan warna resin komposit yang direndam dalam larutan karbonasi selanjutnya direndam dalam larutan cuka. Perbedaan pada penelitian ini adalah jenis tumpatan yang digunakan, bahan penelitian dan perlakuan yang digunakan.

Penelitian tentang pengaruh cuka apel terhadap tumpatan RMGIC dan Kompomer, berdasarkan sepengetahuan penulis belum pernah dilakukan.

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui perubahan warna pada tumpatan *Resin Modified Glass Ionomer Cement* (RMGIC) dan Kompomer sebelum dan sesudah perendaman larutan cuka apel dan mengetahui perbedaan perubahan warna pada *Resin Modified Glass Ionomer Cement* (RMGIC) dan Kompomer setelah perendaman larutan cuka apel.

2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui perbedaan perubahan warna pada *Resin Modified Glass Ionomer Cement* (RMGIC) dan Kompomer setelah perendaman larutan cuka apel.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Manfaat penelitian ini adalah untuk memahami perubahan warna dari tumpatan estetik dan mengetahui perbedaan perubahan warna pada kedua tumpatan.

2. Bagi masyarakat

Memungkinkan masyarakat untuk mengetahui tentang efek minuman yang mengandung asam dan zat pewarna terutama cuka apel terhadap bahan restorasi yang digunakan.

3. Bagi bidang ilmu kedokteran gigi

Diharapkan dapat membantu dokter untuk memilih bahan restorasi sesuai kebiasaan diet pasien dan memastikan kemungkinan keberhasilan hasil tumpatan yang maksimal.