

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data terbaru yang dirilis oleh World Health Organization (WHO) pada 2016, sebanyak 60-90% anak usia sekolah dan hampir semua orang dewasa di seluruh dunia memiliki permasalahan pada kesehatan gigi. Salah satu permasalahan gigi dan mulut yang sering terjadi pada masyarakat adalah karies (WHO, 2016). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Kementerian Kesehatan Republik Indonesia memaparkan bahwa hampir setengah dari populasi penduduk Indonesia mengalami karies gigi dan sejak tahun 2007 hingga tahun 2013 jumlahnya terus meningkat di hampir seluruh provinsi di Indonesia (Riskesdas, 2013).

Optimalisasi perbaikan bentuk gigi dalam dunia kedokteran gigi merupakan hal yang sangat dianjurkan. Perbaikan anatomi gigi adalah hal penting yang bertujuan untuk menggantikan struktur gigi yang hilang dan mengembalikan bentuk serta fungsi gigi. Beberapa tahun belakangan, penggunaan bahan restorasi didasarkan pada estetika dan sifat biokompatibilitas, yaitu bahan restorasi resin komposit dan *Glass Ionomer Cement* (GIC) (Raghu dan Srinivasan, 2011).

Glass Ionomer Cement (GIC) pertama kali diperkenalkan oleh Wilson dan Kent pada tahun 1972, bahan ini tersusun dari likuid polimer-asam-poliakrilat dan bubuk fluoro-alumino-silikat. Kelebihan GIC dibandingkan dengan material restorasi lain adalah kemampuannya beradhesi dengan struktur gigi secara kimiawi, sifat biokompatibilitas, koefisien thermal yang rendah, dan dapat melepaskan fluoride yang berfungsi sebagai anti mikroba. Namun, GIC konvensional juga memiliki keterbatasan penggunaan klinis yaitu waktu setting yang lama, waktu kerja yang singkat, dan tidak dapat digunakan pada daerah gigi

yang menerima tekanan besar. GIC konvensional juga rentan mengalami *fracture toughness*, keausan, reaksi pengerasan asam-basa yang lama, abrasi, dan erosi (Singh dkk., 2011).

Pada tahun 1992 dilakukan inovasi terhadap GIC untuk memperbaiki keterbatasan penggunaannya, yaitu *Resin Modified Glass Ionomer Cement* (RMGIC). *Resin Modified Glass Ionomer Cement* merupakan hibrid dari *Glass Ionomer Cement* dengan resin komposit, tersusun atas bubuk kaca fluoro alumino silikat, asam poliakrilat, photo-initiators, dan monomer metakrilat yang larut dalam air seperti hidroksietilmetakrilat (HEMA). Hidroksietilmetakrilat (HEMA) yang bersifat fotoinisiator membuat GIC jenis ini berpolimerisasi dengan bantuan sinar (*light-cured*). Penambahan HEMA bertujuan mengurangi kerentanan ionomer terhadap air sehingga meningkatkan adhesi dan sifat mekanik RMGIC. Tujuan dari modifikasi GIC ini adalah untuk mengurangi sifat semen yang kurang estetik dan rapuh (Noort, 2013).

Perkembangan terbaru untuk memperbaiki kekurangan GIC dalam segi estetik dan kekuatan adalah menggunakan teknologi nano. *Nano Ionomer* telah dapat digunakan secara klinis sejak tahun 2007. Penambahan partikel berukuran nano menghasilkan perbaikan estetika pada akhir proses restorasi dan dapat dipoles. Pada penelitian Tancan dkk, dilaporkan bahwa kekuatan perlekatan dari *Nano Ionomer* dan komposit nano adalah sebaik ikatan GIC yang digunakan untuk sementasi bracket ortho (Uysal dkk., 2010). Perkembangan lain adalah diperkenalkannya material nano yang baru yaitu Equia® System. Bahan pengisi berukuran nano berupa silika (40 nm) menyebar dalam likuid dan memperkuat matriks polimer. Terdapat pula peningkatan tampilan yaitu lebih translusen dibanding dengan GIC konvensional sehingga nampak natural dengan gigi. *Nano*

Ionomer dikembangkan dengan menambahkan *nanocluster* dari silika dan zirconia pada kedua pastanya (Basso, 2011).

Teknologi nano adalah sebuah seni merekayasa material dalam ukuran kurang dari 100 nm melalui berbagai macam metode kimia maupun fisik untuk mendapatkan desain, fungsi, dan penampilan produk yang diinginkan. Teknologi nano juga melibatkan karakteristik dan pengaturan material-material pada level molekul atau atom. Pada ukuran nano, sifat fisik, kimia, dan biologis bahan menjadi berbeda dari sifat bahan tersebut ketika di level molekul atau atom maupun pada ukuran yang lebih besar (Subramani dan Ahmed, 2012).

Jaringan keras gigi yaitu dentin, enamel, dan sementum tersusun dari unit-unit dalam ukuran nano. Oleh sebab itu, biomaterial buatan yang menyerupai aslinya dibutuhkan untuk mendapatkan sifat-sifat yang cocok dengan jaringan asli. Terdapat sejumlah hal yang mungkin dilakukan menggunakan teknologi nano dalam dunia kedokteran gigi, diantaranya adalah produksi material buatan yang sifat dan bentuk morfologinya serupa dengan jaringan asli gigi serta penggantian jaringan gigi yang hilang melalui regenerasi (Khurshid dkk., 2015).

Bagi masyarakat Indonesia, minum kopi sudah menjadi gaya hidup terutama bagi masyarakat perkotaan. Menurut data International Coffee Organization (ICO) Indonesia menempati peringkat ke-2 tertinggi di Asia pada tahun 2014 dalam hal konsumsi kopi, yaitu sebanyak 3,584 juta bags. Asosiasi Eksportir dan Industri Kopi Indonesia memaparkan bahwa prospek konsumsi kopi di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Indonesia memiliki 3 jenis kopi yang dikembangkan, yaitu kopi arabika (*Coffea arabica*), kopi robusta (*Coffea robusta*), dan kopi liberika (*Coffea liberica*). Namun, pada umumnya penduduk Indonesia lebih banyak menanam kopi jenis robusta, sedangkan kopi arabika hanya ditanam

berkisar 10 % (Murti dkk., 2015). Kopi memiliki dampak negatif, yaitu dapat menyebabkan diskolorisasi pada gigi dan bahan tumpatan. Tanin merupakan zat warna dalam kopi yang dapat menyebabkan perubahan warna (Topcu, 2009).

Salah satu tumpatan yang dapat berubah warna akibat tanin adalah komposit, Pada tahun 2014 dilakukan penelitian oleh Chumairoh dkk untuk mengetahui perubahan warna pada resin komposit jenis terbaru, yaitu resin komposit *nanofiller* setelah direndam dalam minuman kopi robusta selama 1 hari, 3 hari, 5 hari, dan 7 hari dan hasilnya terjadi perubahan warna semakin gelap (Chumairoh dkk., 2014).

Nano Ionomer dan *Resin Modified Glass Ionomer Cement* memiliki perbedaan pada ukuran partikel pengisi, jenis material pengisi, dan tampilan fisiknya. Hal tersebut membuat peneliti ingin mengetahui perbedaan perubahan warna antara *Resin Modified Glass Ionomer Cement* dengan *Nano Ionomer* setelah perendaman dalam kopi hitam robusta (*Coffea robusta*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah "Apakah terdapat perbedaan perubahan warna antara *Resin Modified Glass Ionomer Cement* dengan *Nano Ionomer* setelah perendaman dalam kopi hitam robusta (*Coffea robusta*) ?"

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan perubahan warna antara *Resin Modified Glass Ionomer Cement* dengan *Nano Ionomer* setelah perendaman dalam kopi hitam robusta (*Coffea robusta*).

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1.3.2.1 Mengetahui perubahan warna yang terjadi pada *Resin Modified Glass Ionomer Cement* (RMGIC) setelah perendaman dalam kopi hitam robusta (*Coffea robusta*).
- 1.3.2.2 Mengetahui perubahan warna yang terjadi pada *Nano Ionomer* setelah perendaman dalam kopi hitam robusta (*Coffea robusta*).
- 1.3.2.3 Mengetahui perbedaan perubahan warna yang terjadi antara *Resin Modified Glass Ionomer Cement* (RMGIC) dengan *Nano Ionomer* setelah perendaman dalam kopi hitam robusta (*Coffea robusta*).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat sebagai dasar penelitian selanjutnya di bidang kedokteran gigi khususnya dalam hal perbedaan perubahan warna antara *Resin Modified Glass Ionomer Cement* dengan *Nano Ionomer* setelah perendaman dalam minuman jenis lain yang berwarna.

1.4.2 Manfaat Praktis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan oleh praktisi sebagai bahan pertimbangan dalam memilih jenis bahan restorasi GIC terutama yang berbahan dasar ionomer, pada pasien yang gemar mengonsumsi minuman berwarna.