

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan gigi dan mulut hampir selalu diikuti dengan meningkatnya permintaan akan tindakan pengobatan berbagai penyakit serta kelainan gigi dan mulut. Masalah kesehatan gigi dan mulut yang paling banyak terjadi pada penduduk Indonesia adalah penyakit jaringan keras gigi salah satunya karies gigi, dengan prevalensi 85%-99% serta memiliki kecenderungan untuk terus meningkat. Penyakit jaringan keras gigi menyebabkan hilangnya struktur gigi, sehingga diperlukan tindakan restorasi untuk mengembalikan bentuk asli gigi, fungsi dan estetikanya, sehingga didapatkan hubungan yang harmonis antara jaringan keras dan jaringan lunak. Hal ini dapat diatasi melalui penggunaan restorasi yang dapat diterima gigi dan memiliki sifat ideal yaitu, biokompatibel, melekat secara permanen pada struktur gigi dan tulang, memiliki nilai estetik, memiliki sifat yang mirip dengan enamel, dentin, dan jaringan lainnya, serta dapat merangsang perbaikan dan regenerasi jaringan yang rusak atau hilang.¹⁻³

Material kedokteran gigi yang saat ini banyak digunakan adalah komposit dental. Komposit dental merupakan suatu material polimerik yang berikatan silang, diperkuat dengan silika amorf, *glass*, kristal sebagai partikel bahan pengisi resin organik serta ikatan fiber antara keduanya melalui *coupling agent*. Terdapat berbagai jenis komposit dental yang dikategorikan berdasarkan penggunaan dan

ukuran bahan pengisi menjadi *multipurpose composite*, *nanocomposite*, *microfilled composite*, *microhybrid composite* yang masing-masing memiliki sifat yang berbeda sesuai dengan penggunaannya.³ Beberapa sifat komposit yang menguntungkan yaitu memiliki sifat mudah dipoles dan menghasilkan daya kilap yang tinggi, memiliki kekuatan (*strength*) dan modulus elastisitas yang tinggi.⁴ Salah satu kekurangan komposit adalah dapat menyerap warna dari bahan makanan atau minuman sehingga menyebabkan terjadinya perubahan warna, selain itu asam dari makanan dan minuman dapat menyebabkan turunnya tingkat kekerasan.³⁻⁶

Salah satu minuman yang sering dikonsumsi dan dapat menyebabkan pewarnaan gigi adalah kopi. Masyarakat Indonesia memiliki kebiasaan minum kopi dengan frekuensi rata-rata dua cangkir sehari pada usia 30-39 tahun. Kopi secara taksonomi, tergolong dalam famili *Rubiaceae*, dan genus *coffea*. Pewarnaan pada gigi disebabkan oleh kromogen organik yang dibawa oleh pelikel yang menempel pada gigi.⁷⁻¹⁰

Peneliti ingin mengetahui pengaruh kopi terhadap perubahan warna dan kekerasan komposit *microhybrid* dan *nanofilled*. Komposit ini dibedakan menurut jenis bahan pengisinya. Peneliti, sebelumnya sudah melakukan penelitian pendahuluan dengan metode perendaman untuk mengetahui perubahan warna secara visual dan perubahan tingkat kekerasan dengan metode *Vicker's*. Kekurangan dari metode perendaman ini salah satunya yaitu tidak mensimulasikan cara meminum kopi.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efek kopi terhadap perubahan warna dan tingkat kekerasan komposit *microhybrid* dan *nanofilled* yang disimulasikan dengan metode yang lebih menyerupai cara meminum kopi.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas, penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

- 1) Apakah terdapat perubahan warna pada komposit yang dialiri dengan kopi?
- 2) Apakah terdapat perubahan kekerasan pada komposit yang dialiri dengan kopi ?
- 3) Apakah terdapat komponen yang larut pada komposit setelah dialiri kopi?
- 4) Apakah terdapat perbedaan perubahan warna antara komposit *microhybrid* dan komposit *nanofilled*?
- 5) Apakah terdapat perbedaan tingkat kekerasan antara komposit *microhybrid* dan komposit *nanofilled*?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek kopi terhadap perubahan warna dan tingkat kekerasan komposit *microhybrid* dan *nanofilled* yang disimulasikan dengan metode yang lebih menyerupai cara meminum kopi.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sebagai berikut:

- 1) Menguji ada tidaknya perubahan warna pada komposit yang dialiri lautan kopi.
- 2) Menguji ada tidaknya perubahan tingkat kekerasan komposit yang dialiri larutan kopi.
- 3) Menganalisa komponen yang larut setelah mendapat dialiri larutan kopi.
- 4) Mengetahui perbedaan perubahan warna yang lebih sedikit antara komposit *microhybrid* dan komposit *nanofilled*.
- 5) Mengetahui penurunan tingkat kekerasan yang lebih sedikit antara komposit *microhybrid* dan komposit *nanofilled*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terdiri dari manfaat ilmiah dan manfaat praktis yang akan diuraikan sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan informasi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang material kedokteran gigi, khususnya di Indonesia dengan menyumbangkan pengetahuan mengenai pengaruh kebiasaan minum kopi terhadap degradasi komposit yang diukur dari tingkat kekerasan dan perubahan warna yang terjadi.

1.4.2 Manfaat Praktis

Mengetahui pengaruh kebiasaan minum kopi terhadap kualitas bahan tambal komposit dental, sehingga masyarakat luas mendapat informasi yang berguna bagi masyarakat.

1.5 Kerangka Pemikiran

Karies atau gigi yang berlubang merupakan masalah kesehatan gigi yang paling sering dialami masyarakat Indonesia. Gigi yang rusak perlu direstorasi dengan bahan tambal. Bahan tambal yang akhir-akhir ini lebih diminati yaitu bahan tambal yang mengembalikan fungsi dan bersifat estetik. Komposit memiliki kriteria yang diinginkan tersebut, selain dapat mengembalikan fungsi, komposit memiliki sifat estetik yang menyerupai warna gigi.^{4,5}

Komposit berkembang seiring perkembangan teknologi, komposit *microhybrid* memiliki partikel bahan pengisi yang lebih baik dan tentunya memberikan keuntungan yang lebih dibandingkan komposit *microfilled* dengan ukuran partikel bahan pengisi yang lebih besar. Komposit *microhybrid* merupakan gabungan antara *microfiller* dan partikel *ultrafine* yang memiliki ukuran bahan pengisi antara 0,04 hingga 1 μm . Sifat dari komposit ini yaitu cukup kuat (200-350 MPa) dan dapat dipoles dengan baik. Komposit *microhybrid* dapat digunakan untuk restorasi anterior dan posterior. Komposit *nanofilled* memiliki ukuran bahan pengisi sebesar 20 nm hingga 75 nm. Komposit ini dapat digunakan baik untuk restorasi anterior maupun posterior, namun lebih sering digunakan untuk restorasi

bagian anterior. Ukuran bahan pengisi akan mempengaruhi sifat mekanis, salah satunya nilai kekerasan.^{4,5,11}

Komposit memiliki sifat dapat menyerap warna dari bahan makanan dan atau minuman. Bahan makanan dan minuman merupakan faktor ekstrinsik yang menyebabkan pewarnaan pada gigi. Senyawa *polyphenolic* merupakan senyawa yang terkandung di dalam makanan dan minuman yang dapat menyebabkan gigi menjadi berwarna. Salah satu minuman yang dapat mewarnai gigi yaitu kopi.⁷

Kopi merupakan minuman yang sering diminum masyarakat secara luas. Kebiasaan minum kopi ini memiliki frekuensi yang berbeda-beda sesuai dengan usia. Frekuensi minum kopi rata-rata pada usia 30-39 tahun tahun yaitu dua cangkir sehari dengan lama konsumsi 15 menit hingga 30 menit. Frekuensi tertinggi terdapat pada usia 60-69 tahun dengan rata-rata 2,5 gelas per hari.^{7,9}

Pada dasarnya kopi memiliki sifat asam dimana pH kopi berkisar antara 5-6. Sifat asam yang dimiliki kopi dapat menyebabkan degradasi permukaan pada komposit. Kopi sendiri memiliki struktur yang dapat mewarnai gigi yaitu tanin yang merupakan salah satu senyawa *phenolic*, sehingga menurunkan nilai estetik dari komposit.¹²

Pada penelitian sebelumnya terdapat pengaruh dari minuman yang diminum secara berkala, seperti jus jeruk, *whisky* dan *cola*. Minuman ini merupakan minuman yang bersifat asam. Lingkungan asam menyebabkan degradasi permukaan bahan tambal. Metode yang banyak dilakukan sering kali kurang mensimulasikan cara meminum kopi, yaitu metode perendaman sampel pada larutan.^{5,8,13,14} Penelitian ini menggunakan metode pengaliran larutan pada sampel,

dimana metode ini lebih menyerupai cara meminum kopi. Larutan akan terus mengalir dan digantikan dengan larutan yang baru dengan kecepatan laju yang dapat diatur. Sampel yang telah mendapat perlakuan akan diuji melalui pengujian kekerasan dan perubahan warnanya.

Hipotesis dari penelitian ini yaitu kopi menyebabkan perubahan warna dan penurunan tingkat kekerasan pada komposit *nanofilled* dan *microhybrid*, serta komposit *nanofilled* memiliki resistensi warna dan tingkat kekerasan yang lebih baik dari komposit *microfilled*.

1.6 Metodologi

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium murni dengan menggunakan analisis statistik metode ANAVA *one way*.

1.7 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium pemrosesan material mutakhir Program Studi Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Bandung dan pengujian kekerasan akan dilakukan di laboratorium Metalurgi Fisika dan Keramik, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Program Studi Teknik Metalurgi Institut Teknologi Bandung, pengujian pewarnaan dilakukan di laboratorium optik, Fakultas Fisika Institut Teknologi Bandung, dan analisis spesimen dilakukan di laboratorium Kimia, Fakultas Kimia Institut Teknologi Bandung yang dilakukan pada bulan September hingga Desember 2012.