

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Karies gigi merupakan suatu penyakit infeksi mikrobiologis yang menyebabkan kerusakan jaringan keras gigi. Gigi yang mengalami karies dapat direstorasi yang bertujuan untuk memperbaiki dan mengembalikan fungsi dan penampilannya, karena gigi yang mengalami karies lama-kelamaan akan kehilangan nilai estesisnya. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007 yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia menyatakan bahwa kerusakan gigi karena karies dialami oleh 72,1% penduduk, dan 46,5% diantaranya merupakan karies aktif yang tidak mendapatkan perawatan. Dalam pembuatan suatu restorasi, dokter gigi dituntut untuk memperoleh hasil restorasi yang serupa dengan gigi asli dalam bentuk maupun warna. Perkembangan teknologi di bidang kedokteran gigi untuk menghasilkan restorasi estetik semakin berkembang dengan pesat. Resin komposit dapat menjadi pilihan untuk mendapatkan restorasi dengan penampilan yang baik.¹⁻³

Resin komposit merupakan bahan restorasi yang memiliki nilai estetik yang cukup baik, selain itu juga memiliki banyak kelebihan lain yaitu penghantar panas yang rendah, mempunyai cara aplikasi yang mudah, berikatan baik dengan struktur gigi, dan tidak larut dalam cairan rongga mulut. Komponen utama resin komposit yaitu

matriks resin organik, bahan pengisi inorganik (*filler*) dan bahan pengikat. Resin komposit memiliki berbagai macam klasifikasi berdasarkan komposisinya.⁴

Sampai saat ini masih terdapat kekurangan pada bahan resin komposit. Masalah yang sering terjadi adalah terjadinya *polymerization shrinkage* pada saat resin komposit dipolimerisasi. *Polymerization shrinkage* dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya yaitu bahan pengisi inorganik, jarak dan waktu penyinaran, intensitas cahaya, dan metode penyinaran. *Polymerization shrinkage* yang terjadi merupakan pemendekkan rantai ikatan monomer pada matriks resin yaitu *TEGDMA* yang memiliki sifat dapat menyusut ketika berpolimerisasi hingga 15%. Dampak dari *polymerization shrinkage* dapat menyebabkan pecahnya *enamel rods*, kegagalan dan kebocoran tepi antara restorasi dan jaringan enamel gigi yang kemudian akan menyebabkan karies sekunder, serta dapat mempercepat kerusakan restorasi tersebut.^{5-6, 8-9}

Berbagai cara dapat dilakukan untuk mengurangi terjadinya *polymerization shrinkage* pada resin komposit. Salah satu cara untuk mengurangi terjadinya *polymerization shrinkage* adalah dengan menggunakan metode penyinaran yang berbeda dari yang umum digunakan.⁹

Beberapa metode penyinaran yang biasa digunakan, antara lain metode standar, metode *soft-start*, dan metode *pulse* yang seiring perkembangan teknologi, metode-metode ini dapat digunakan pada satu *light curing unit LED*. Metode tersebut dibedakan menurut cara penyinaran *light curing unit* tersebut. Metode standar menyinari komposit dengan intensitas yang konstan. Metode *soft-start* yaitu metode

dengan penyinaran awal yang dimulai dengan intensitas yang rendah kemudian meningkat ke intensitas tinggi. Metode *pulse* menyinari dengan adanya jeda sesaat yang berulang selama penyinaran.⁹

Berdasarkan apa yang telah dijelaskan di atas maka penulis tertarik ingin meneliti perbedaan *linear polymerization shrinkage* pada resin komposit *SDR (Smart Dentin Replacement)* yang dipolimerisasi menggunakan metode penyinaran yang berbeda.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

Apakah terdapat perbedaan *linear polymerization shrinkage* pada resin komposit *SDR (Smart Dentin Replacement)* yang dipolimerisasi menggunakan metode penyinaran yang berbeda.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan *linear polymerization shrinkage* pada resin komposit *SDR (Smart Dentin Replacement)* yang dipolimerisasi menggunakan metode penyinaran yang berbeda.

1.4. Manfaat Penelitian

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

1.4.1. Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan informasi yang bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang material kedokteran gigi dengan menyumbangkan pengetahuan mengenai *linear polymerization shrinkage* yang terjadi pada resin komposit *SDR* yang dipolimerisasi menggunakan metode penyinaran yang berbeda.

1.4.2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis hasil penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan *linear polymerization shrinkage* pada resin komposit terutama *SDR* yang dipolimerisasi dengan metode penyinaran pada *light curing unit LED*, sehingga dapat diaplikasikan pada praktek sehari-hari untuk menghasilkan tambalan komposit yang lebih baik.

1.5. Kerangka Pemikiran

Resin komposit merupakan bahan restorasi *direct* dengan nilai estetik yang paling baik. Berbagai jenis komposit terdapat dipasaran tergantung dari jenis *filler* dan kegunaannya. Perkembangan teknologi dalam bidang kedokteran gigi saat ini

menghasilkan suatu inovasi baru dari resin komposit yang digunakan sebagai *base/liner* pada restorasi komposit konvensional. Resin komposit tersebut yaitu komposit *SDR*. Komposit *SDR* dapat berikatan secara kimia dengan semua resin yang memiliki komposisi *methacrylate*. Ukuran partikel rata-rata komposit *SDR* adalah 4,2µm, dengan persentase bahan pengisi 68% dari beratnya dan 44% dari volumenya. Indikasi komposit *SDR* adalah sebagai *base* pada penambalan gigi posterior (kelas I dan kelas II). Komposit *SDR* dapat digunakan untuk daerah yang memiliki tekanan yang besar karena ukuran partikelnya yang cukup besar sehingga memiliki kekuatan yang lebih baik. *Compressive strength* komposit *SDR* sebesar 242MPa. Konsistensi komposit *SDR* lebih dapat mengalir, sehingga cara aplikasi resin komposit ini lebih mudah dengan teknik *bulkfill* hingga kedalaman 4 mm yang kemudian akan dipolimerisasi dengan *light curing unit LED*. Namun, *polymerization shrinkage* tetap terjadi yaitu sekitar 3,5%.¹⁰⁻¹¹

Polymerization shrinkage yang terjadi merupakan akibat penyusutan dari kandungan *monomer* pada matriks resin yaitu *TEGDMA* ketika dipolimerisasi. Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya *polymerization shrinkage* yaitu jarak penyinaran, waktu penyinaran, metode penyinaran, serta jenis *light curing unit* yang digunakan.⁹

Berbagai jenis *light curing unit* dibedakan berdasarkan sumber dari sinar yang dihasilkan. Pada awalnya sumber yang digunakan untuk polimerisasi komposit yaitu sinar UV yang dihasilkan dari *mercury discharge lamp*. Kemudian pada awal tahun 1980an, *Quartz Tungsten Halogen (QTH)* diciptakan dengan intensitas 400-500 nm.

Selanjutnya pada pertengahan tahun 1990an, *Plasma Arc (PAC)* yang merupakan generasi dari voltase tinggi antara dua elektroda *tungsten* yang dipecah menjadi lebih kecil diciptakan. Kemudian *Argon Laser* diperkenalkan dengan intensitas yang lebih tinggi daripada *light curing unit* sebelumnya untuk inisiasi polimerisasi. *Light Emitting Diodes (LED)* pada akhir tahun 1990an sinar baru diperkenalkan. Generasi terbaru *LED* hingga saat ini memiliki intensitas hingga 900mW/cm^2 .⁸

Pada awalnya, metode penyinaran pada *LED* yaitu metode standar dengan intensitas sinar yang konstan. Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Feilzer (1995) menunjukkan bahwa penyinaran menggunakan intensitas yang tinggi memberikan efek yang kurang baik pada integritas permukaan restorasi. Dalam penyinaran dengan intensitas rendah, tahap visko-elastis komposit dapat diperpanjang. Penyinaran dengan intensitas rendah juga dapat menurunkan derajat konversi dan telah dilaporkan menghasilkan *polymerization shrinkage* yang lebih rendah pada komposit yang telah diberi penyinaran. Berdasarkan hasil tersebut, maka teknik penyinaran metode *soft-start* lebih dikomendasikan. Metode *soft-start* memaparkan sinar yang awalnya dimulai dengan intensitas yang rendah kemudian meningkat ke intensitas tinggi.⁸⁻⁹

Kanca dan Suh lebih menganjurkan melakukan penyinaran dengan menggunakan metode *pulse*. Metode ini mengaktifkan resin komposit dengan intensitas tinggi, namun dengan pemaparan yang tertunda berulang selama beberapa detik hingga waktu yang ditentukan, menghasilkan penurunan jumlah fraktur enamel pada hasil

restorasi kelas I yang dibandingkan dengan metode standar, namun masih belum ditemukan hasil terhadap *polymerization shrinkage* yang terjadi.⁸

Berdasarkan pemaparan diatas maka didapatkan hipotesis dari penelitian ini adalah terjadi perbedaan *polymerization shrinkage* pada komposit *SDR* yang telah dipolimerisasi dengan metode yang berbeda pada *light curing unit LED*.

1.6. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan analisis statistik metode ANOVA *one way* yang kemudian dilanjutkan dengan uji beda rata-rata Tukey dengan $\alpha = 0,05$.

1.7. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Ilmu Teknologi Material Kedokteran Gigi Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung pada bulan Agustus 2013 hingga Desember 2013.