

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, resin komposit merupakan salah satu material restorasi dalam kedokteran gigi yang populer digunakan seiring dengan meningkatnya kebutuhan estetika.<sup>1</sup> Berkaitan dengan hal tersebut para ahli berusaha untuk mengembangkan dan menyempurnakan resin komposit melalui beberapa penelitian, sehingga penggunaannya tidak hanya untuk kepentingan estetik gigi anterior tetapi juga digunakan untuk gigi posterior.<sup>2</sup> Resin komposit pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Ray L. Bowen pada tahun 1962 dan telah dikembangkan dari bahan sebelumnya yaitu semen silikat serta resin akrilik.<sup>3,4</sup> Material resin komposit terdiri dari monomer dasar resin bis-GMA, monomer pengencer seperti *triethylene* atau *tetraethylene glycol dimethacrylate*, monomer pengisi yang bersifat penguat seperti *crystalline quartz*, *lithium aluminosilicate*, *barium aluminoborate silica glass*, dan *fused silica*, serta bahan penggabung untuk mendapatkan ikatan *adhesive* yang sangat stabil, inisiator untuk mengaktifkan pengerasan bahan, inhibitor, dan pigmen.<sup>5,6</sup>

Resin komposit dapat menjadi salah satu pilihan material restorasi yang baik karena memiliki warna mendekati gigi asli.<sup>7</sup> Resin komposit juga memiliki kelebihan lain seperti mempunyai daya absorpsi terhadap cairan yang sangat rendah, estetika yang baik, kemampuan bahan untuk berikatan dengan struktur jaringan keras gigi, konduktivitas termal yang rendah sehingga tidak berpotensi

untuk menyalurkan panas ke dalam ruang pulpa yang dapat menyebabkan iritasi, serta mudah untuk dimanipulasi.<sup>8-10</sup> Kekurangan dari bahan resin komposit antara lain adanya adaptasi tepi kavitas yang kurang baik, porositas, serta terjadi pengerutan saat proses polimerisasi sehingga dapat menciptakan celah mikroskopis antara material dan dinding kavitas.<sup>1,2,9</sup>

Resin komposit dapat diklasifikasikan berdasarkan ukuran partikel bahan pengisinya menjadi resin komposit *macrofilled*, *minifilled*, *microfilled*, *hybrid*, *midfilled*, dan *nano filled*.<sup>8,11</sup> Resin komposit juga dapat diklasifikasikan berdasarkan viskositasnya yaitu resin komposit *packable* dan resin komposit *flowable*. Resin komposit *packable* adalah resin komposit yang memiliki viskositas tinggi, sedangkan resin komposit *flowable* memiliki viskositas yang rendah.<sup>12,13</sup> Resin komposit *flowable* dapat diaplikasikan lebih mudah dan merata karena memiliki kemampuan mengalir serta beradaptasi dengan dinding kavitas dalam mempertahankan bentuk anatomi gigi.<sup>11,13</sup>

Resin komposit *flowable* memiliki sifat ketahanan aus yang relatif rendah karena partikel anorganik yang mengisi ruang pada resin komposit, berjumlah lebih rendah sehingga akan menurunkan kekuatan matriks resin.<sup>8,14</sup> Resin dengan kandungan bahan pengisi yang rendah juga dapat meningkatkan resiko penyerapan air ke dalam resin komposit.<sup>8,11,12</sup> Kelebihan dari resin jenis ini adalah memiliki viskositas yang rendah sehingga dapat meningkatkan adaptasi marginal dari komposit dan fleksibilitas yang tinggi, sedangkan kekurangannya adalah sifat mekanis yang lebih rendah. Resin komposit *flowable* diindikasikan untuk perawatan *pit and fissure sealant*, memperbaiki

margin mahkota dan kerusakan email, restorasi klas I, serta lesi klas V bersudut kecil.<sup>15</sup>

Resin komposit kini telah berkembang baik dari sifat fisik material maupun teknik pembuatan restorasi gigi posterior, telah diperkenalkan jenis resin komposit yang diaplikasikan dengan teknik *bulkfill* yaitu aplikasi resin komposit yang dilakukan satu kali peletakan ke dalam kavitas kemudian diaktivasi dengan sinar, sehingga restorasi dapat dilakukan lebih cepat dan mudah.<sup>10</sup> Resin komposit *bulkfill* memiliki karakteristik antara lain mudah beradaptasi dengan kavitas termasuk tepi servikal, pengerutan yang rendah saat polimerisasi sehingga dapat mengurangi kebocoran mikro, memiliki *depth of cure* 4-5 mm sehingga dapat menyederhanakan prosedur restorasi, dan mempersingkat waktu yang digunakan dalam menangani kasus kavitas yang dalam dan lebar. Hal tersebut berbeda dengan resin komposit *packable* yang harus disinari setiap ketebalan resin 2 mm dengan teknik inkremental sehingga dapat menimbulkan gelembung atau kontaminasi pada setiap lapisannya. Kelebihan lain yang dimiliki oleh resin komposit *bulkfill* yaitu memiliki translusensi yang tinggi, mudah beradaptasi dengan kavitas termasuk tepi servikal, serta memiliki sifat fisik yang baik seperti tahan terhadap tekanan.

10,16-18

Faktor yang memengaruhi kualitas polimerisasi resin komposit antara lain panjang gelombang cahaya, ketebalan resin komposit, bahan pengisi, jarak penyinaran, dan durasi penyinaran.<sup>8</sup> Polimerisasi resin komposit membutuhkan intensitas cahaya yang cukup. Berdasarkan konsep total energi, untuk

mengetahui waktu penyinaran sampai resin komposit menjadi *setting* dapat menggunakan rumus besaran energi dibagi dengan intensitas.<sup>8</sup> Proses penyinaran yang kurang maksimal menyebabkan polimerisasi tidak optimal dan mengakibatkan gagalnya ikatan antara resin komposit dan jaringan keras gigi sehingga terbentuk celah yang akan menimbulkan kebocoran mikro yang dapat menyebabkan karies sekunder dan gigi sensitif<sup>10</sup>

Variasi durasi penyinaran adalah berkisar antara 20-60 detik dengan ketebalan restorasi 2 mm.<sup>19</sup> Durasi minimal yang disarankan oleh pabrik atau *manufacturer* untuk resin komposit *bulkfill flowable* adalah 20 detik, resin komposit yang disinari kurang dari waktu yang telah dianjurkan oleh pabrik dapat menyebabkan penyinaran kurang maksimal atau *undercuring*.<sup>10,11</sup> Durasi penyinaran yang optimal dapat berbeda, bergantung pada *light curing unit* yang digunakan, ketebalan resin komposit, warna komposit, serta jenis komposit.<sup>20</sup> Bahan pengisi pada resin komposit memiliki kecenderungan untuk menyebarkan cahaya sehingga intensitas cahaya menjadi berkurang.<sup>21</sup> Partikel bahan pengisi yang lebih kecil akan menyebarkan cahaya dengan lebih baik.

Resin komposit *bulkfill flowable* memiliki karakteristik bahan dan teknik pengaplikasian yang berbeda. Kandungan bahan pengisi yang lebih rendah serta ketebalan yang lebih besar saat pengaplikasian dapat menjadi faktor yang memengaruhi durasi penyinaran, sehingga perlu dilakukan studi lebih lanjut untuk mengetahui durasi penyinaran yang optimal untuk resin komposit *bulkfill flowable*.

## 1.2 Permasalahan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

Apakah terdapat pengaruh durasi penyinaran terhadap kebocoran mikro resin komposit *bulkfill flowable*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh durasi penyinaran terhadap kebocoran mikro resin komposit *bulkfill flowable*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan mengenai resin komposit *bulkfill flowable* dalam kedokteran gigi yang dapat diaplikasikan secara klinis.
- 2) Hasil penelitian dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk menentukan durasi penyinaran resin komposit *bulkfill flowable*.
- 3) Penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber dan dasar penelitian lebih lanjut tentang pengaruh durasi penyinaran terhadap kebocoran mikro resin komposit *bulkfill flowable*.

## 1.5 Keaslian Penelitian

**Tabel 1.** Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian	Metode, variabel, dan desain penelitian	Hasil
1.	Intan Dhamayanti, dkk. Pengaruh Lama Penyinaran Terhadap Kebocoran Mikro Restorasi Resin Komposit <i>Bulk Fill</i> . J Ked Gi, Vol. 5, No. 2, April 2014. <sup>10</sup>	Metode penelitian eksperimental dengan sampel sejumlah 21 gigi molar dipreparasi kavitas kelas I dengan diameter 1,8 mm dan kedalaman 4 mm. Semua sampel diberi <i>self etch adhesive (Tetric N-Bond Self Etch, Ivoclar)</i> dan aplikasi resin komposit <i>bulk fill</i> 4 mm ( <i>Tetric N-Ceram Bulk Fill, Ivoclar</i> ). Sampel dibagi dalam 3 kelompok, yaitu Kelompok I (diaktivasi sinar 10 detik), kelompok II (diaktivasi sinar 20 detik), dan kelompok III (diaktivasi sinar 20 detik), dan kelompok III (diaktivasi sinar 40 detik). kemudian kebocoran mikro diamati dengan mikroskop stereo perbesaran 50 kali dan dinilai dengan cara skoring.	Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, lama penyinaran berpengaruh terhadap kebocoran mikro restorasi resin komposit <i>bulkfill</i> ( $p < 0,05$ ). Kelompok II dan III tidak menunjukkan perbedaan bermakna ( $p > 0,05$ ).
2.	Mutia Sari. Pengaruh Durasi Penyinaran Terhadap Kebocoran Mikro Restorasi Resin Komposit Nano Partikel Kedokteran Gigi. <sup>22</sup>	Metode penelitian eksperimental dengan 200 gigi premolar manusia direstorasi pada bagian bukal dengan ukuran kavitas 3x2x2 mm di bagian sepertiga servikal mahkota gigi. Spesimen dibagi dalam 2 kelompok, disinari dengan durasi 20 detik dan disinari dengan durasi 40 detik menggunakan (intensitas sinar 1100 mW/cm <sup>2</sup> ).	Berdasarkan hasil penelitian, durasi penyinaran memengaruhi tingkat kebocoran mikro yang terjadi pada resin komposit nano partikel, durasi penyinaran 40 detik menghasilkan kebocoran mikro yang lebih tinggi dibandingkan dengan durasi penyinaran 20 detik.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu penggunaan resin komposit *bulkfill flowable* dengan merk Filtek 3M ESPE yang hanya mengandung satu jenis fotoinisiator yaitu *camphorquinone-amin*. Durasi penyinaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 20, 30, dan 40 detik. Durasi tersebut dipilih sebagai variabel bebas dalam penelitian ini karena merupakan kisaran durasi yang umum digunakan dalam polimerisasi resin komposit.<sup>19</sup> Durasi penyinaran 40 detik menghasilkan panas yang dinilai optimal sehingga dapat tercapai proses polimerisasi yang sempurna serta durasi penyinaran lebih dari 60 detik dinilai tidak efisien karena penambahan durasi penyinaran tidak akan menambah *depth of cure*.<sup>2,20</sup>