

## **Perbedaan Kebocoran Mikro Antara Hasil Aplikasi *Surface Sealant* dan *One-Step Self-Etch Adhesive* Pasca Penumpatan Resin Komposit Kelas V**

**Jonathan Morgan Sudjaka**

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

**Juanita Amaludin Gunawan**

Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

**Taufiq Ariwibowo**

Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

### **ABSTRAK**

Salah satu masalah utama dalam keberhasilan suatu restorasi resin komposit adalah kebocoran mikro. Pengaplikasian bahan pelapis menggunakan *surface sealant* ataupun *rebonding* menggunakan *bonding agent* pada permukaan restorasi merupakan salah satu upaya mengurangi terjadinya kebocoran mikro. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kebocoran mikro antara hasil aplikasi *surface sealant* dan *one-step self-etch adhesive* pasca penumpatan resin komposit pada kavitas kelas V. Sebanyak 21 gigi premolar RB yang telah dipilih secara acak lalu dibagi menjadi dua kelompok perlakuan masing – masing 10 sampel dan satu sampel sebagai kontrol. Kelompok I: *Surface sealant* (G-Coat Plus), kelompok II: *One-step self-etch adhesive* (OptiBond™ All-In-One™ Kerr), dan kelompok kontrol tidak diberikan bahan pelapis. Seluruh sampel pertama – tama dipreparasi pada bagian bukal dengan ukuran 3 mm okluso-gingival, 3 mm mesio-distal, dan kedalaman kavitas 1,5 mm. Setelah tahap *polishing* dan pengaplikasian bahan pelapis, seluruh sampel diolesi pewarna kuku pada bagian apeks dan mahkota, kecuali bagian permukaan restorasi sampai 1 mm di sekitar tepi restorasi. Sampel direndam dalam saliva buatan selama 24 jam, diikuti dengan perendaman dalam metilen biru selama 24 jam berikutnya. Gigi dipotong dalam jurusan buko-lingual lalu mengamati kedalaman penetrasi metilen biru di bawah stereo mikroskop perbesaran 20x. Analisis data menggunakan uji statistik *Mann-Whitney* ( $p < 0,05$ ). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok I memiliki kebocoran mikro yang lebih sedikit dibandingkan dengan kelompok II. Kesimpulan penelitian ini terdapat perbedaan kebocoran mikro antara hasil aplikasi *surface sealant* dan *one-step self-etch adhesive* pasca penumpatan resin komposit pada kavitas kelas V.

#### **Korespondensi:**

**Jonathan Morgan Sudjaka**

Email: morgan.sudjaka@gmail.com

**Kata Kunci:** Resin komposit, kavitas kelas V, kebocoran mikro, *surface sealant*, *one-step self-etch adhesive*, *rebonding agent*

## **Micro-leakage Differences Between Surface Sealant Applications and One-Step Self-Etch Adhesive Post Placement Class V Composite Resin**

### **ABSTRACT**

*Microleakage is one of the major problems in the successful of a composite resin restoration. The application of coating materials using surface sealant or re-bonding using bonding agent to the surface of the restoration is a method to reduce the occurrence of microleakage. The aim of this study is to determine the differences in microleakage between the application of surface sealant and one-step self-etch adhesive after composite resin restoration on class V cavities. Twenty-one lower premolar teeth were randomly selected and then divided into two treatment groups that consist ten samples for each group and one sample as control. Group I: Surface sealant (G-Coat Plus), group II: One-step self-adhesive (OptiBond™ All-In-One™ Kerr), and the control group was not given any coating materials. All samples were prepared in the buccal surface with a size of 3 mm occlusal-gingival, 3 mm mesial-distal, and 1.5 mm cavity depth. After applied coating materials for all treatment groups, all samples including control group are smeared with nail coloring on the crown and apex, except the surface of the restoration until 1 mm around the restoration. Samples were then immersed in artificial saliva for 24 hours, followed by immersion in methylene blue for the next 24 hours. The teeth are cut in a buccal-lingual direction and then observed the penetration depth of methylene blue under a stereo microscope using 20x magnification. Statistical analysis using Mann-Whitney test between two treatment groups ( $p < 0.05$ ). The results of this study indicate that group I has less microleakage than group II. The conclusion of this study is that there are differences in microleakage between the application of surface sealants and one-step self-etch adhesive after composite resin restoration on class V cavities.*

**Keywords:** Composite resin, class V cavities, microleakage, surface sealant, one-step self-etch adhesive, re-bonding agent

### **LATAR BELAKANG**

Penggunaan resin komposit untuk restorasi gigi posterior semakin dibutuhkan pasien karena sifat estetik yang dimiliki resin komposit sangat baik.<sup>1</sup> Bahan restorasi yang melekat baik dengan struktur gigi, biokompatibel, serta prosedur preparasi kavitas yang minimal invasif menjadikan resin komposit juga merupakan salah satu bahan restorasi pilihan dokter gigi.<sup>2</sup> Di samping kelebihan tersebut tentunya

masih terdapat kekurangan, salah satunya adalah kebocoran mikro yang menjadikan alasan kegagalan penumpatan dengan resin komposit itu sendiri.<sup>2,3</sup> Da Rosa Rodolpho et al melaporkan bahwa perawatan restorasi menggunakan resin komposit hanya sekitar 1,55 – 2,2% yang mampu bertahan hingga lima tahun, dan sebagian besar masalah utamanya adalah kebocoran mikro.<sup>4</sup> Kebocoran mikro merupakan suatu celah mikroskopik oleh karena adanya

penetrasi ion, cairan, mikroorganisme, dan molekul antara bahan restorasi dan dinding kavitas.<sup>5</sup> Hal utama yang mendasari permasalahan tersebut disebabkan karena besarnya kontraksi akibat penyusutan saat polimerisasi resin komposit tidak sebanding dengan adaptasi marginal yang terbentuk dari pemberian etsa asam.<sup>6</sup> Selain itu, perlekatan resin komposit pada daerah dentin ataupun sementum seringkali menjadi kendala karena komponen organik, struktur tubuli, serta kelembaban pada bagian dentin / sementum lebih tinggi daripada email, sehingga integritas marginal yang dihasilkan menjadi kurang baik.<sup>5,7</sup> Hal tersebut yang menyebabkan penumpatan resin komposit pada lesi servikal khususnya kavitas kelas V seringkali mengalami kebocoran mikro.<sup>7,8</sup> Beberapa dampak yang ditimbulkan sebagai akibat dari kebocoran mikro dalam praktik sehari – hari diantaranya adalah diskolorisasi marginal, karies sekunder, rasa sensitif post operatif, dan iritasi pulpa.<sup>9</sup>

Pengaplikasian material pelapis setelah penumpatan resin komposit merupakan salah satu metode yang telah dinilai terbukti untuk mengurangi kebocoran mikro secara signifikan.<sup>2,3</sup> Namun, perbedaan dari setiap jenis komposit juga menentukan besarnya tingkat kebocoran mikro yang dihasilkan. Semakin tinggi sifat mekanik dan semakin kecil ukuran partikel *filler* komposit, maka semakin rendah tingkat kebocoran mikro yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian *in-vitro* sebelumnya, komposit jenis nanohibrida menghasilkan kebocoran mikro yang paling minimum<sup>3</sup> karena memiliki sifat mekanik yang sangat baik serta partikel *filler* yang berukuran nano, sehingga mempermudah dalam pemolesan untuk menghasilkan permukaan poles yang halus, serta stabilitas warna dan retensi yang dihasilkan sangat baik.<sup>10,11</sup>

*Surface sealant* termasuk ke dalam salah satu material pelapis yang merupakan material polimerisasi ringan. Tiga monomer utama sebagai komposisi utama *surface sealant* antara lain Bis-GMA, UDMA, dan TEGDMA, menjadikan *surface sealant* memiliki sifat viskositas yang rendah, laju alir tinggi,

serta sifat hidrofilik yang baik.<sup>2,3,12</sup> Bahan ini pada dasarnya tidak memiliki partikel *filler* tetapi seiring perkembangan teknologi, penambahan partikel *filler* berdasarkan ukurannya bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanik resin komposit agar integritas marginal yang dihasilkan juga semakin baik.<sup>2</sup> Kemampuan melekatnya bahan ini terhadap struktur gigi juga diperlukan dengan pemberian monomer asam, tetapi pada sebagian jenis *surface sealant* tidak memerlukan etsa untuk mekanisme perlekatannya. G-Coat Plus merupakan salah satu merek *surface sealant* yang tergolong ke dalam *nanofilled surface sealant*, karena partikel *filler* yang dimilikinya berukuran nano.<sup>2</sup> Mekanisme perlekatan *surface sealant* G-Coat Plus tidak memerlukan etsa sehingga disebut *self-etch surface sealant* oleh karena adanya suatu monomer *phosphoric-ester* yang sudah terkandung dalam komposisi bahan tersebut. Monomer tersebut berperan dalam proses adhesi dan dekalsifikasi secara simultan, menyebabkan G-Coat Plus dapat melekat baik dengan gigi hanya satu tahap pengaplikasian seperti *self-etch bond*.<sup>2,13</sup>

Pengaplikasian *bonding agent* sebagai material pelapis disebut teknik *re-bonding* yang berdasarkan penelitian *in-vitro* sebelumnya telah terbukti dalam mengurangi tingkat kebocoran mikro yang dihasilkan.<sup>3</sup> Seperti halnya *surface sealant*, *bonding agent* juga diklasifikasikan menjadi *total-etch* dan *self-etch bond*.<sup>14</sup> Sebagai pembandingan dari *surface sealant* G-Coat Plus, pengaplikasian *one-step self-etch adhesive* memiliki persamaan dalam jumlah tahapan pengaplikasiannya. *One-step self-etch adhesive* meskipun pada dasarnya digunakan sebagai *bonding* untuk penumpatan resin komposit, namun kelebihan lain yang dimiliki bahan tersebut juga dapat diaplikasikan sebagai *re-bonding* karena adanya infiltrasi monomer resin khususnya *dentin primer* yang dapat bekerja mengisi celah mikro dan celah marginal antara tepi restorasi dengan struktur gigi di sekitarnya. Kontribusi dari monomer *one-step self-etch adhesive* menyebabkan tingkat kebocoran mikro yang dihasilkan semakin berkurang.<sup>3,15</sup>

Baik *surface sealant* ataupun *one-step self-etch adhesive* memiliki sifat dan keunggulannya masing – masing dalam berkontribusi untuk mengurangi kebocoran mikro yang dihasilkan. Akan tetapi, berdasarkan penelitian – penelitian sebelumnya belum ada yang secara spesifik membandingkan antara kedua bahan tersebut untuk diketahui manakah yang akan menghasilkan kebocoran mikro yang lebih sedikit. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kebocoran mikro antara hasil aplikasi *surface sealant* dan *one-step self-etch adhesive* setelah penumpatan resin komposit, khususnya pada kavitas kelas V.

## **BAHAN DAN METODE**

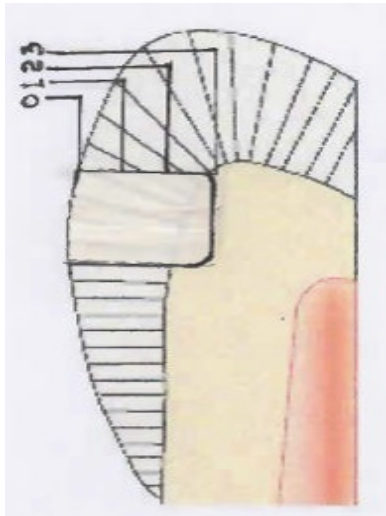
Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris yang dilakukan di laboratorium konservasi gigi dan MiCORE Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2019. Sebanyak 21 gigi premolar regio bawah yang telah dipilih secara acak menggunakan metode *simple random sampling* dengan indikasi ortodonti. Beberapa kriteria inklusi sampel antara lain bebas karies, apeks tertutup, tidak ada lesi servikal, tidak ada anomali bagian bukal, serta belum pernah dilakukan penumpatan dan pengasahan pada bagian bukal. Seluruh sampel dibagi menjadi dua kelompok perlakuan yang masing – masing kelompok terdiri dari 10 sampel, serta satu sampel sebagai kontrol.

Preparasi kavitas menggunakan *round* dan *fissure bur* dilakukan pada seluruh sampel di bagian bukal, dengan ketentuan batas margin servikal berada 1 mm lebih ke apikal dari *cemento-enamel junction*. Ukuran dimensi kavitas yang digunakan sebagai acuan standardisasi adalah 3 mm pada direksi mesio-distal, 3 mm pada direksi okluso-gingival, dan kedalaman kavitas 1,5 mm yang diukur menggunakan probe periodontal atau jangka sorong. Setelah preparasi kavitas pada seluruh sampel, pemberian etsa asam fosfat 37% (Spident) selama 30 detik, kemudian dilakukan pembilasan dengan air salin, lalu dikeringkan

menggunakan *chip blower*. Pengaplikasian *total-etch bond* (EsBond Spident) pada seluruh sampel lalu diikuti *light cure* selama 20 detik. Kemudian, melakukan penumpatan komposit pada seluruh sampel menggunakan komposit jenis nanohibrida (Tetric N-Ceram Ivoclar Vivadent), diikuti *light cure* selama 40 detik. *Finishing* dan *polishing* dilakukan pada seluruh sampel menggunakan *enhance bur*.

Pengaplikasian bahan pelapis dilakukan dengan menggunakan *micro-tip applicator*. Kelompok perlakuan I sebanyak 10 sampel diaplikasikan dengan *surface sealant* (G-Coat Plus). Kelompok perlakuan II sebanyak 10 sampel diaplikasikan dengan *one-step self-etch adhesive* (Optibond All-In-One Kavo Kerr) sebagai *rebonding*. Kelompok kontrol sebanyak satu sampel tidak diberikan bahan pelapis apapun. Pengaplikasian cat kuku dilakukan pada seluruh sampel termasuk kelompok kontrol pada bagian apeks dan mahkota kecuali permukaan restorasi sampai 1 mm dari tepi restorasi. Seluruh sampel direndam ke dalam saliva buatan selama 24 jam di dalam inkubator suhu 37°C, diikuti dengan perendaman ke dalam larutan biru metilen 2% selama 24 jam kedua di dalam inkubator suhu 37°C. Pematangan seluruh sampel dilakukan dalam jurusan buko-lingual melalui bagian tengah restorasi menggunakan *diamond disc*. Pengamatan kedalaman penetrasi biru metilen dilakukan di bawah stereo mikroskop dengan perbesaran 20x. Penilaian skala kebocoran mikro menggunakan skala ordinal berdasarkan penelitian Ozge et al<sup>2</sup> dan Mariani et al<sup>16</sup> (Gambar 1) dengan ketentuan sebagai berikut:

- Skor 0 = tidak terdapat kebocoran mikro
- Skor 1 = penetrasi larutan biru metilen kurang dari setengah pada perpanjangan dinding kavitas
- Skor 2 = penetrasi larutan biru metilen lebih dari setengah pada perpanjangan dinding kavitas tanpa melibatkan permukaan aksial
- Skor 3 = penetrasi larutan biru metilen lebih dari setengah pada perpanjangan dinding kavitas serta melibatkan



**Gambar 1.** Ilustrasi skala kebocoran mikro<sup>16</sup>

permukaan aksial

Uji statistik menggunakan *Kruskal Wallis* antara ketiga kelompok penelitian, diikuti dengan uji *Mann-Whitney* antara kedua kelompok perlakuan untuk secara spesifik menentukan apakah ada atau tidaknya perbedaan kebocoran mikro yang signifikan antara hasil aplikasi *surface sealant* dan *one-step self-etch adhesive* sebagai *re-bonding*.

## HASIL

Pengamatan kedalaman penetrasi larutan biru metilen 2% dilakukan di bawah stereo mikroskop dengan perbesaran 20x. Skala kebocoran yang digunakan adalah 0 – 3 berdasarkan acuan penelitian dari Ozge et al dan Mariani et al.<sup>2,16</sup> Penilaian skor kebocoran dilakukan oleh tiga orang pengamat yang kemudian diambil nilai rata – ratanya setiap sampel. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Kelompok

**Tabel 1. Distribusi hasil pengamatan skor penetrasi zat warna**

Kelompok	Perlakuan	Skor Penetrasi				N
		0	1	2	3	
Perlakuan I	Pengaplikasian <i>surface sealant</i>	6	3	1	0	10
Perlakuan II	Pengaplikasian <i>one-step self-etch adhesive</i>	0	8	1	1	10
Kontrol	Tanpa pengaplikasian bahan pelapis	0	0	0	1	1

**Tabel 2. Rangkuman analisis uji statistik menggunakan uji Kruskal Wallis**

Uji Kruskal Wallis	Nilai p
Skor Kebocoran Mikro	
Uji Statistik	0,014*

**\*signifikansi p<0,05**

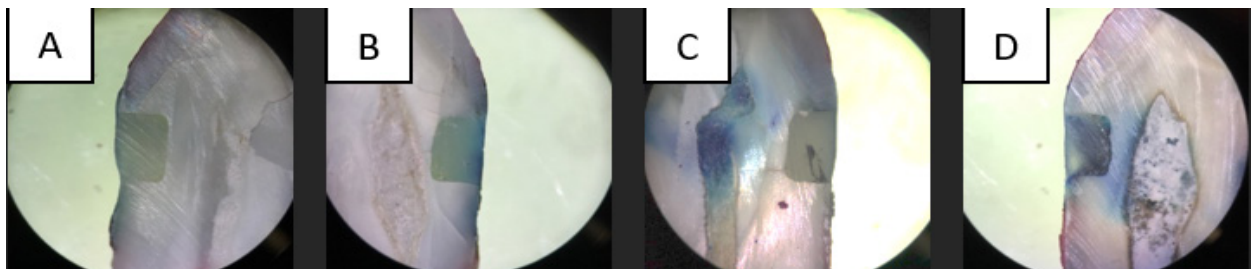
**Tabel 3. Rangkuman analisis uji statistik post hoc Mann-Whitney**

Kelompok Bahan	Kelompok Bahan Pembanding	Nilai p
<i>Surface Sealant</i>	<i>One-Step Self-Etch Adhesive</i>	0,013*

**\*signifikansi p<0,05**

perlakuan *surface sealant* mendominasi skor kebocoran 0 meskipun terdapat beberapa sampel yang memiliki skor kebocoran 1 dan 2. Kelompok perlakuan *re-bonding one-step self-etch adhesive* mendominasi skor 1 dan terdapat masing – masing satu spesimen yang memiliki skor 2 dan 3. Satu sampel pada kelompok kontrol memiliki skor kebocoran sebesar 3. Jumlah skor pada kelompok perlakuan *re-bonding one-step self-etch adhesive* lebih tinggi dibandingkan kelompok perlakuan *surface sealant*.

Hasil uji statistik antara ketiga kelompok penelitian menggunakan uji *Kruskal Wallis* (Tabel 2) didapatkan nilai



**Keterangan : A. Skor 0, B. Skor 1, C. Skor 2, D. Skor 3**

**Gambar 2. Hasil contoh pengamatan sampel dengan skor kebocoran yang berbeda-beda**

$p=0,014$ , yang berarti bahwa kedua bahan tersebut memberikan pengaruhnya dalam mengurangi kebocoran mikro dibandingkan kelompok kontrol. Selanjutnya ke uji *post hoc Mann-Whitney* (Tabel 3) untuk membandingkan antara kedua kelompok perlakuan, dan didapatkan hasil  $p=0,013$ . Oleh karena nilai  $p<0,05$ , maka hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kebocoran mikro yang signifikan antara hasil aplikasi *surface sealant* dan *one-step self-etch adhesive*. *Surface sealant* menghasilkan kebocoran mikro yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan *one-step self-etch adhesive* sebagai *re-bonding*.

## PEMBAHASAN

Kebocoran mikro yang diamati pada penelitian ini adalah celah mikroskopik antara bahan restorasi dengan struktur gigi di sekitarnya.<sup>5,17</sup> Pengaplikasian bahan pelapis pasca restorasi resin komposit pada permukaan restorasi serta struktur gigi di sekitarnya merupakan salah satu metode yang dapat membantu mengurangi tingkat kebocoran mikro yang dihasilkan.<sup>3</sup> Kedua material pelapis baik *surface sealant* ataupun *re-bonding* menggunakan *one-step self-etch adhesive* memiliki keunggulannya masing – masing dalam berkontribusi untuk mengurangi kebocoran mikro. Kedua material tersebut sangat ideal untuk diaplikasikan pada kavitas kelas V karena pada dasarnya hanya memerlukan satu tahap pengaplikasian, mengingat pada kondisi rongga mulut yang sesungguhnya bahwa kavitas kelas V secara umum sulit dalam isolasi untuk mencegah seminimal mungkin kontaminasi cairan rongga mulut selama prosedur operatif berlangsung, serta lokasi kavitas dengan akses pengerjaan yang sulit untuk dijangkau.<sup>7</sup>

Seluruh sampel dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria inklusi, terutama bebas karies dan kondisi gigi yang utuh.<sup>2</sup> Dalam preparasi kavitas, ukuran kavitas harus sama, dan diperlukannya penggantian bur setelah melakukan preparasi setiap lima sampel karena keausan bur mempengaruhi

kekasaran preparasi kavitas.<sup>2,17</sup> *Bonding* untuk penempatan resin komposit ke dalam kavitas dilakukan menggunakan *total-etch bond* dengan tujuan agar *smear layer* dapat dihilangkan sehingga perlekatan resin komposit dapat lebih baik.<sup>18</sup> Jarak dan waktu penyinaran harus sama pada setiap sampel. Pengaplikasian bahan pelapis dilakukan setelah prosedur *finishing* dan *polishing* selesai dilakukan.<sup>2,16</sup> Batasan tipis pengaplikasian bahan pelapis adalah mengoleskan bahan pelapis tersebut pada permukaan restorasi sampai struktur gigi di sekitarnya secara satu arah dengan tekanan ringan menggunakan *micro-tip applicator*.

Pengaplikasian cat kuku sebanyak dua lapis pada seluruh permukaan gigi kecuali permukaan restorasi sampai dengan 1 mm di sekitar tepi restorasi bertujuan untuk mencegah seminimal mungkin bahan penetrasi masuk melalui foramen apikal maupun fraktur yang tidak terlihat.<sup>16,19</sup> Kelompok kontrol juga diberikan pelapisan cat kuku. Perendaman seluruh sampel ke dalam saliva buatan selama 24 jam pertama bertujuan untuk menyamakan kondisi seperti di rongga mulut. Perendaman selanjutnya adalah ke dalam larutan biru metilen 2% selama 24 jam kedua yang bertujuan untuk mendapatkan hasil penetrasi sebagai bentuk ilustrasi kebocoran mikro.<sup>19</sup> Perendaman tersebut juga dilakukan di dalam inkubator suhu 37°C agar mempertahankan suhu rata – rata seperti di rongga mulut.<sup>3</sup> Konsentrasi 2% yang dimiliki larutan biru metilen merupakan kepekatan ideal untuk memudahkan dalam memberikan penilaian kebocoran mikro melalui stereo mikroskop.<sup>19</sup> Perendaman ke dalam larutan biru metilen 2% sudah cukup efektif dilakukan selama 24 jam karena ukuran partikel biru metilen adalah 0,5-0,7 nm sedangkan ukuran partikel bakteri adalah 0,5-1  $\mu$ m, sehingga daya penetrasi biru metilen yang akan masuk melalui celah – celah mikro lebih tinggi dan lebih cepat daripada bakteri.<sup>16</sup>

Seluruh sampel yang sudah direndam ke dalam larutan biru metilen 2% dibelah menjadi dua bagian dalam jurusan buko-

lingual menggunakan *diamond disc*, dengan ketentuannya harus melewati bagian tengah restorasi. Dua bagian yang sudah dibelah dipilih salah satu bagiannya dengan skor kebocoran yang lebih tinggi. Pengamatan kedalaman penetrasi dilakukan di bawah stereo mikroskop (Carl Zeiss Stemi 305, Germany) dengan perbesaran 20x menurut acuan penelitian Ozge et al<sup>2</sup> dan Mostafa et al.<sup>3</sup> Penilaian skor tiap sampel dilakukan oleh tiga orang pengamat untuk meminimalisir bias, yang kemudian diambil nilai rata – ratanya.

Beberapa pakar studi sebelumnya sudah mengungkapkan bahwa *surface sealant* merupakan material polimerisasi ringan yang secara umum tidak memiliki partikel *filler*,<sup>3,12</sup> namun semakin berkembangnya pengetahuan dan teknologi, penambahan partikel *filler* berdasarkan ukurannya pada setiap merek *surface sealant* memberikan keuntungan tambahan karena dengan semakin menambah kekuatan mekanis dari resin komposit, integritas marginal yang dihasilkan juga semakin baik.<sup>2</sup> *Surface sealant* yang digunakan dalam penelitian ini adalah G-Coat Plus, dengan kandungan komposisinya yang terdiri dari monomer Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, monomer *phosphoric-ester* sebagai agen pendekalsifikasi permukaan email sekaligus adhesi, serta partikel *filler silicone dioxide* yang berukuran nano.<sup>2,13</sup>

*Bonding agent* pada dasarnya digunakan sebagai bahan untuk menumpat resin komposit, namun semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, bahan tersebut juga dapat diaplikasikan sebagai material pelapis yang disebut *re-bonding agent* untuk mengkompensasi dari *debonding* yang terjadi saat polimerisasi resin komposit.<sup>3</sup> Salah satu *re-bonding agent* yang memiliki jumlah tahapan pengaplikasian yang paling sedikit adalah *one-step self-etch adhesive*. Penelitian ini menggunakan *one-step self-etch adhesive* (Optibond All-In-One Kavon Kerr) yang diaplikasikan sebagai *re-bonding agent*. Berdasarkan komposisi material tersebut, pada dasarnya sudah terdapat monomer asam sebagai agen

pendekalsifikasi, *priming* untuk menginfiltrasi mengisi struktur defek ataupun celah mikro, dan *bonding* untuk menyediakan perlekatan antara bahan restorasi dengan struktur gigi. Bahan tersebut juga ditambahkan partikel *filler* berupa *quartz* dan *ytterbium fluoride*.<sup>15</sup>

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan kebocoran mikro yang signifikan antara hasil aplikasi *surface sealant* dan *one-step self-etch adhesive* meskipun kedua material tersebut dapat mengurangi kebocoran mikro yang dihasilkan. Berdasarkan beberapa pendapat dari para peneliti sebelumnya, kedua material tersebut memiliki perbedaan pada aspek komposisi terutama partikel *fillernya*,<sup>2,15,16</sup> yang dapat dijadikan alasan terdapat perbedaan kebocoran mikro yang signifikan. Menurut penelitian Ozge et al, *surface sealant* dengan ukuran partikel *filler* yang semakin kecil akan menghasilkan kebocoran mikro yang paling minimal. Hal ini diasosiasikan bahwa G-Coat Plus lebih efektif dibandingkan *surface sealant* lainnya dalam hal kemampuannya untuk memproteksi celah mikro, oleh karena ukuran nano pada partikel *fillernya* mampu mengisi struktur celah mikro semaksimal mungkin. Dengan demikian, integritas marginal yang dihasilkan *surface sealant* G-Coat sangat baik.<sup>2</sup>

Kedua material tersebut berdasarkan buatan pabriknya sama – sama ditambahkan partikel *filler* yang fungsinya untuk meningkatkan kekuatan mekanis resin komposit agar integritas marginal yang dihasilkan juga semakin baik.<sup>2,15</sup> Namun, berdasarkan pernyataan yang diungkapkan oleh Mariani et al, penambahan partikel *filler* pada *bonding agent* justru merubah sifat viskositas material tersebut menjadi lebih tinggi, sehingga laju alir untuk mengisi celah mikro pada tepi marginal restorasi semakin berkurang.<sup>16</sup> Sementara pada *surface sealant* meskipun adanya penambahan partikel *filler*, tetapi tidak mempengaruhi sifat viskositas dan laju alirnya karena sudah mempunyai tiga monomer utama yang menjadikan material tersebut memiliki sifat viskositas rendah, laju alir tinggi, serta sifat hidrofilik yang baik.<sup>2,3,12</sup> Hal tersebut

yang menyebabkan integritas marginal yang terbentuk dari aplikasi *surface sealant* lebih baik daripada *re-bonding* dengan *bonding agent*.

Menurut penelitian Demirci et al, pengaplikasian *one-step self-etch adhesive* sebagai *re-bonding* meskipun idealnya hanya diperlukan satu tahap karena sudah menggabungkan monomer asam, *priming*, dan *bonding* secara *all-in-one*, namun supaya menghasilkan integritas marginal yang lebih baik pada margin email, diperlukannya suatu modifikasi cara pengaplikasian berupa tahapan pre-etsa terlebih dahulu pada margin email. Pre-etsa yang dimaksud ini bertujuan agar *one-step self-etch adhesive* yang diaplikasikan pada permukaan restorasi tersebut mampu berikatan dengan struktur gigi pada bagian email dengan lebih baik.<sup>15</sup> Tidak menutup kemungkinan bahwa pengaplikasian *surface sealant* dan bahan *bonding* bermerek lain dapat menghasilkan tingkat kebocoran mikro yang berbeda-beda, karena komposisi serta cara pengaplikasian material yang berbeda juga dapat mempengaruhi tingkat kebocoran mikro yang dihasilkan.<sup>3,6</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kebocoran mikro yang signifikan antara hasil aplikasi *surface sealant* dan *one-step self etch adhesive* sebagai *re-bonding agent*. *Surface sealant* menghasilkan kebocoran mikro yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan *one-step self-etch adhesive*.

Kedua material tersebut dapat diaplikasikan sebagai bahan pelapis yang mampu mengurangi tingkat kebocoran mikro yang dihasilkan meskipun keduanya tidak mampu mencegah kebocoran mikro secara sempurna.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sari GG, Nahzi MY, Widodo. Kebocoran mikro akibat efek suhu terhadap pengerutan komposit nanohybrid. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2016; 1(2):108-109.
2. Hepdeniz OK, Temel UB, Ugurlu M, Koskan O. The effect of surface sealants with different filler content on microleakage of class v resin composite restorations. *Eur J Dent*. 2016; 10(2):163-169.
3. Sadeghi M, Davari A, Lynch CD. The effect of re-bonding using surface sealant or adhesive system on microleakage of class v resin composite restorations. *Dent Res J*. 2013; 10(5):596-597.
4. Da Rosa Rodolpho PA, Cenci MX, Donassollo TA, Loguercio AD, Demarco FF. A clinical evaluation of posterior composite restorations: 17-Year Findings. *J Dent*. 2006; 34(7):427-435.
5. Goldstein RE, Lamba S, Lawson NC, Beck P, Oster RA, Burgess JO. Microleakage around class v composite restorations after ultrasonic scaling and sonic toothbrushing around their margin. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2017; 29(1):42.
6. Jain A, Deepti D, Tavane PN, Singh A, Gupta P, Gupta A, Sonkusre S. Evaluation of microleakage of recent nano-hybrid composites in class v restorations: an in vitro study. *International Journal of Advanced Health Sciences*. 2015; 2(1):8-9.
7. Perez CR. Alternative technique for class v resin composite restorations with minimum finishing or polishing procedures. *Operative Dentistry*. 2010; 35(3):375-376.
8. Lee WC dan Ryu JJ. The effect of three surface sealants on microleakage of class v composite resin restorations. *J Korean Acad Prosthodont*. 2009; 47(2):182.
9. Sooraparaju SG, Kanumuru PK, Nujella SK, Konda KR, Reddy BK, Penigalapati S. A comparative evaluation of microleakage in class v composite restorations. *International Journal of Dentistry*. 2014; 2014:1-2.
10. Alla RK. Dental Materials Science. India: Jaypee, 2014; 130-135.
11. Susianni D. Pengaruh perendaman resin komposit nano hybrid dalam minuman isotonic terhadap kekuatan tekan. *Jurnal*



- Wiyata. 2015; 2(2):177.
12. Tekce N, Demirci M, Gokturk SA, Tuncer S, Ozel E, Pala K, Baydemir C. The effect of bonding and surface sealant application on postoperative sensitivity from posterior composites. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2015; 49(3):1-2.
  13. Yoshihara K, Yoshida Y, Hayakawa S, Nagaoka N, Irie M, Ogawa T, et al. Nanolayering of phosphoric acid ester monomer on enamel and dentin. *Acta Biomater*. 2011;7(8):3187.
  14. Kucukesmen C dan Sonmez H. Microleakage of class v composite restorations with different bonding systems on fluorosed teeth. *Eur J Dent*. 2008; 2:48-49.
  15. Demirci M, Tuncer S, Tekce N, Erdilek D, Uysal O. Influence of adhesive application methods and rebonding agent application on sealing effectiveness of all-in-one self-etching adhesives. *J Esthet Restor Dent*. 2013; 25(5):326-43.
  16. Mariani A, Sutrisno G, Usman M. Marginal microleakage of composite resin restorations with surface sealant and bonding agent application after finishing and polishing. *Journal of Physics*. 2018; 1073:1-7.
  17. Baig MM, Mustafa M, Jeaidi ZA, Al-Muhaiza M. Microleakage evaluation in restorations using different resin composite insertion techniques and liners in preparations with high c-factor – An in vitro study. *Journal of Dental Sciences*. 2013; 4:57-64.
  18. Puspitasari D. Perbandingan kuat rekat resin komposit pada dentin dengan sistem adhesif self etch satu tahap dan dua tahap. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2014; 2(1):89-90.
  19. Syafri M, Nugraheni T, Untara TE. Perbedaan kebocoran mikro resin komposit bulkfill vibrasi sonic dan resin komposit nanohibrid pada kavitas kelas i. *J Ked Gi*. 2014; 5(2):158-161.