

NASKAH PUBLIKASI

**PERBEDAAN KEBOCORAN TEPI PADA RESTORASI SANDWICH
DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN BASE RESIN KOMPOSIT
FLOWABLE DAN *SMART DENTIN REPLACEMENT (SDR)*
DENGAN SISTEM ADHESIF
*SELECTIVE-ETCHING***



Disusun Oleh

Rizkyanisa N

20140340080

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGIFAKULTAS KEDOKTERAN
DAN ILMU KESEHATANUNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

2018

Perbedaan Kebocoran Tepi pada Restorasi *Sandwich* dengan Menggunakan Bahan Base Resin Komposit *Flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) dengan Sistem Adhesif *Selective-etching*

The Difference of Mikroleakage on The Restoration of Sandwich by Using Composite Flowable Resin and Smart Dentin Replacement (SDR) as The Base Materials Using System Adhesif Selective-etching

Rizkyanisa N¹, Erma Sofiani,²

¹*Student of Dental School, Faculty of Medical and Health Science, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*

²*Clinical Department of Conservative Dentistry Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*

Korespondensi: anisarizky31@gmail.com

ABSTRACT

Microleakage usually occurs in deep cavity restoration. Therefore, sandwich restoration technique was proposed to decrease the microleakage. Sandwich restoration is a restoration technique that combines two restoration materials to form a monolithic restoration between the materials and the enamel. The base materials used are flowable resin composite and Smart Dentin Replacement (SDR). This study aimed to know whether there is a difference of microleakage on sandwich restoration using flowable resin composite and Smart Dentin Replacement (SDR) as the base material and using selective-etching adhesive system.

This study was using 34 samples, divide into 2 groups prepared in cavity class II. First group was using flowable resin composite as the base material. Second group was using Smart Dentin Replacement (SDR) as the base material and was taking composite resin as the occlusal cuspal material. The teeth placed in pH 6,8 artificial saliva in 37⁰C incubator for 24 hours. Then, the teeth are dried and coated with 1 mm nail polish and the apical are coated with red wax. The teeth placed in 2% of blue methylen for 24 hours. Next, clean the teeth and separate it mesio-distal. Then, observe the teeth using stereomicroscope with 10x magnification.

Based on the result of microleakage test, the average result in group 1 is 22.82 and in group 2 is 12.18. The average of test result conclude that there is significant difference and the use of flowable resin composite as the base material in sandwich restoration shows the higher microleakage than the use of Smart Dentin Replacement (SDR) as the base material.

Keywords: *Sandwich restoration, microleakage, base material, flowable resin composite, Smart Dentin Replacement (SDR)*

Perbedaan Kebocoran Tepi pada Restorasi *Sandwich* dengan Menggunakan Bahan Base Resin Komposit *Flowable* dan *Smart Dentin Replacement (SDR)* dengan Sistem Adhesif *Selective-etching*

INTISARI

Kebocoran tepi sering terjadi pada restorasi dengan kavitas yang dalam. Oleh karena itu, untuk mengurangi kebocoran tepi tersebut digunakan teknik restorasi *sandwich*. Restorasi *sandwich* adalah suatu teknik restorasi yang menggabungkan dua bahan restorasi agar mendapatkan suatu restorasi yang monolitik antara kedua bahan restorasi dan jaringan keras gigi. Bahan basis yang dapat digunakan adalah resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement (SDR)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan kebocoran tepi dengan pada restorasi *sandwich* dengan menggunakan bahan *base* resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement (SDR)* dengan menggunakan sistem adhesif *selective-etching*.

Penelitian ini menggunakan 34 sampel dibagi 2 kelompok kemudian dipreparasi kelas II. Kelompok 1 menggunakan bahan *base* resin komposit *flowable*, kelompok 2 menggunakan bahan *base Smart Dentin Replacement (SDR)* dan diberi bahan cuspal oklusal berupa resin komposit. Gigi direndam pada saliva buatan pH 6,8 dalam inkubator suhu 37⁰C selama 24 jam, kemudian gigi dikeringkan dan di lapisi cat kuku setebal 1 mm dan pada bagian apikal diberi malam merah. Gigi dimasukkan ke dalam larutan biru metilen 2% selama 24 jam dan gigi dibersihkan lalu di belah mesio-distal. Gigi diamati melalui *stereomicroscope* perbesaran 10x.

Berdasarkan hasil uji kebocoran tepi, rata - rata kebocoran tepi pada kelompok 1 adalah 22.82 dan kelompok 2 12.18. Hasil uji rata - rata menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan dan penggunaan bahan *base* resin komposit *flowable* pada restorasi *sandwich* memiliki kebocoran tepi yang lebih tinggi daripada *Smart Dentin Replacement (SDR)*.

Kata Kunci : Restorasi *sandwich*, kebocoran tepi, bahan basis, resin komposit *flowable*, *Smart Dentin Replacement (SDR)*

PENDAHULUAN

Karies yang telah mencapai kedalaman enamel dan dentin merupakan indikasi perawatan prosedur operatif. Perawatan tersebut dilakukan dengan cara merestorasi gigi¹. Tujuan restorasi gigi adalah untuk menggantikan bagian struktur gigi yang hilang, memberi kenyamanan pada pasien dan mengembalikan fungsi gigi. Banyaknya struktur gigi yang hilang membutuhkan restorasi yang adekuat agar tidak mengiritasi pulpa dan terjadinya kebocoran tepi mengakibatkan kebocoran tepi². Kebocoran tepi didefinisikan sebagai celah mikroskopik antara dinding kavitas dan restorasi yang dapat dilalui mikro organisme, cairan, molekul dan ion³. Salah satu cara untuk mengatasi kebocoran tepi tersebut yaitu dengan menggunakan restorasi *sandwich*. Restorasi *sandwich* yaitu suatu teknik restorasi yang menggabungkan dua bahan restorasi agar mendapatkan suatu restorasi yang monolitik antara kedua bahan

restorasi dan jaringan keras gigi. Restorasi *sandwich* biasanya menggunakan SIK tipe II sebagai bahan basis².

Bahan basis yang digunakan pada penelitian ini menggunakan resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR). Resin komposit *flowable* bahan ini mempunyai viskositas rendah dengan kandungan *filler* 20-25% lebih rendah dibandingkan komposit konvensional. Komposit ini memiliki daya alir yang baik sehingga dapat beradaptasi dengan baik ke dinding kavitas⁴.

Smart Dentin Replacement (SDR) merupakan salah satu alternatif bahan basis restorasi yang mulai dikembangkan. *Smart Dentin Replacement* (SDR) adalah suatu komponen yang mengandung *fluoride*, mengandung bahan dasar resin komposit *flowable* dan berpolimerisasi dengan aktivasi sinar⁵. *Smart Dentin Replacement* (SDR) mempunyai sifat perlekatan adhesif yang sangat baik dengan dentin dan dapat

menambah kekuatan *cuspal* pada resin komposit yang diaplikasikan di permukaan oklusal⁶.

Keberhasilan restorasi yang menggunakan bahan basis dibutuhkan bahan adhesif, yaitu bahan *bonding* yang merupakan suatu proses perlekatan bahan restorasi pada gigi dengan cara adhesi keuntungan yaitu struktur ikatan kimia pada gigi dan kebocoran tepi yang lebih rendah⁷. Pada penelitian ini sistem adhesif yang digunakan yaitu *selective-etching*. Teknik ini sangat mirip dengan *total-etch* tetapi dilakukan pengaplikasian etsa pada enamel saja yang bertujuan menghindari tubuli dentinalis yang terbuka dan mengurangi terjadinya sensitivitas gigi pasca operasi⁸.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya perbedaan tingkat kebocoran tepi pada restorasi *sandwich* dengan menggunakan bahan basis resin komposit *flowable* dengan *Smart*

Dentin Replacement (SDR) dengan sistem adhesif *selective-etching*.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Sampel pada penelitian ini menggunakan gigi premolar permanen rahang atas dan rahang bawah yang dipreparasi kavitas klas II. Sampel yang digunakan pada penelitian sebanyak 34 gigi yang telah dicabut dan dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok satu yang terdiri dari 17 gigi dipreparasi klas II, kemudian direstorasi *sandwich* dengan bahan *base resin komposit flowable* dan resin komposit di oklusal. Kelompok dua yang terdiri dari 17 gigi dipreparasi klas II, kemudian direstorasi *sandwich* dengan *base Smart Dentin Replacement* (SDR) dan resin komposit di oklusal.

Setelah preparasi dan restorasi selesai gigi direndam pada saliva tiruan pH 6,8, kemudian disimpan didalam inkubator suhu 37⁰ selama 24 jam. Subyek penelitian dikeringkan, dilapisi dua lapis cat kuku

(1mm) dan bagian apical gigi diberi malam merah. Lalu gigi dimasukkan ke dalam larutan biru metilen 2% selama 24 jam dan gigi dibersihkan di bawah air mengalir selama 5 menit dan cat kuku dilepas menggunakan scalpel. Gigi dibelah secara *mesio-distal* pada bagian tengah gigi dan diamati di bawah stereomikroskop dengan pembesaran 10x untuk mengamati kebocoran tepi.

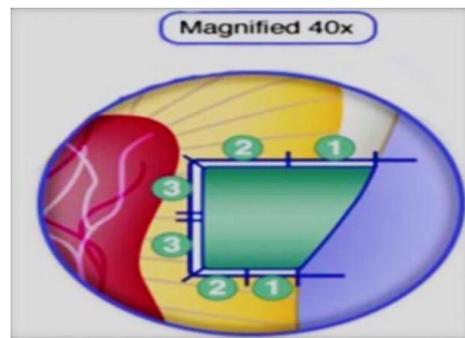
HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ditentukan berdasarkan kriteria dari ISO/TS 11405-2003, sebagai berikut⁴:

- 0 = tidak ada penetrasi
- 1 = penetrasi larutan biru metilen 2% mencapai bagian enamel dari dinding kavitas
- 2 = penetrasi larutan biru metilen 2% mencapai bagian dentin dari dinding kavitas tetapi tidak termasuk dinding pulpa kavitas

- 3 = penetrasi larutan biru metilen 2% mencapai dinding pulpa kavitas

Gambar 1. Kriteria kebocoran tepi



Hasil pengukuran kebocoran tepi pada restorasi *sandwich* dengan menggunakan bahan *base resin komposit flowable* dan *Smart Dentin Replacement (SDR)* dengan menggunakan sistem adhesif *selective-etching* sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Uji Kebocoran Tepi

Penilaian	Resin Komposit <i>Flowable</i>	<i>Smart Dentin Replacement</i> (SDR)
1. Skor 0	0	8
2. Skor 1	9	7
3. Skor 2	5	1
4. Skor 3	3	1
Total	17	17

Data yang diperoleh merupakan data berdasarkan kriteria sehingga analisis data yang digunakan untuk mengetahui adanya kebocoran tepi pada restorasi *sandwich* dengan menggunakan bahan *base* resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) adalah uji *Mann-Whitney*. Untuk mengetahui normalitas data digunakan uji normalitas.

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena sample kurang dari 50. Nilai uji normalitas dikatakan normal jika $p > 0,05$. Pada penelitian ini didapatkan hasil $p < 0,05$ ($p = 0,00$), maka data pada penelitian ini tidak normal. Untuk data yang tidak normal dapat digunakan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 2. Uji Normalitas

Variabel	<i>Shapiro-wilk</i>		Keterangan
	<i>Statistic</i>	P	
Resin komposit <i>flowable</i>	0.752	0.000	Tidak Normal
<i>Smart Dentin Replacement</i>	0.742	0.000	Tidak Normal

Tabel 3. Mean rank pada kedua kelompok

Variabel	N	Mean Rank
Resin komposit <i>flowable</i>	17	22.82
<i>Smart Dentin Replacement</i>	17	12.18
Total	34	

Hasil penelitian dan perhitungan statistik diperoleh rata rata tiap kelompok berbeda yaitu pada kelompok resin komposit *flowable* rerata peringkatnya 22,82 lebih tinggi dari pada rerata kelompok kedua *Smart Dentin Replacement* (SDR) yaitu 12,18.

Tabel 4. Uji *Mann-Whitney*

Skor	
Mann-Whitney U	54.000

Wilcoxon W	207.00
Z	-3.306
P	0.001

Tabel di atas menunjukkan nilai U sebesar 54 dan nilai W sebesar 207, Apabila dikonversikan ke nilai Z maka besarnya -3.306. Nilai Sig atau P Value sebesar $0,001 < 0,05$. Apabila nilai p value $< 0,05$, maka terdapat perbedaan kebocoran tepi pada restorasi *sandwich* dengan bahan basis resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) dengan menggunakan sistem adhesif *selective-etching*.

PEMBAHASAN

Penelitian ini telah menguji perbedaan kebocoran tepi pada restorasi *sandwich* dengan bahan basis resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) dengan sistem adhesif *selective-etching*.

Hasil Uji *Mann-Whitney* menunjukkan perbedaan kebocoran tepi pada restorasi *sandwich* dengan bahan basis resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) yang menunjukkan P Value sebesar $0,001 < 0,05$, artinya hasil tersebut sesuai hipotesa yang menunjukkan kebocoran tepi lebih tinggi pada resin komposit *flowable* dibandingkan *Smart Dentin Replacement* (SDR).

Pada penelitian ini menggunakan sampel gigi premolar atas pasca pencabutan tanpa mengetahui umur dari gigi tersebut. Gigi yang telah lama dicabut akan mengalami perubahan struktur pada dentin yang terdiri dari bahan organik, anorganik, dan air. Bahan anorganik pada dentin mengandung kalsium, hidroksi apatit, dan lain-lain akan berkurang banyak pada gigi pasca pencabutan. Kandungan bahan organik pada dentin yaitu kolagen akan mengalami penurunan. Perubahan dari struktur gigi tersebut akan mempengaruhi

ikatan antara gigi dengan material bahan restorasi².

Bahan basis yang digunakan pada penelitian ini yaitu resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR). Kedua bahan basis tersebut memiliki komposisi yang sama yaitu resin komposit. Terdapat kebocoran tepi pada kedua kelompok penelitian ini karena mengalami pengerutan pada saat polimerisasi. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa tidak ada satupun bahan restorasi yang dapat beradaptasi dengan sempurna pada dinding kavitas⁹. Kebocoran tepi akan selalu ditemukan antara dinding kavitas dan restorasi. Terdapat kelemahan dari resin komposit adalah pengerutan selama proses polimerisasi yang menyebabkan terjadinya kehilangan kontak antara resin komposit dengan dinding kavitas sehingga mengakibatkan pembentukan celah pada tepi restorasi¹⁰.

Hasil dari pengamatan pada penelitian ini diperoleh nilai kebocoran tepi tertinggi pada kelompok restorasi dengan menggunakan bahan basis resin komposit *flowable*. Hal ini disebabkan karena bahan *Smart Dentin Replacement* (SDR) mempunyai komposisi *filler* inorganik yang lebih rendah dan dapat mengalir ke celah-celah kecil sehingga dapat meningkatkan kekuatan perlekatan dan mengurangi potensi porusitas pada kavitas sehingga menghasilkan kekuatan tarik yang baik⁵. Sifat mengalir ke celah-celah kecil tersebut pada *Smart Dentin Replacement* (SDR) disebut juga dengan *fiture self-leveling*, sehingga dapat membuat permukaan yang ideal dan memberikan kekuatan tekan yang diinginkan, estetika yang bagus, dan ketahanan oklusal terhadap keausan⁶.

Kebocoran yang terjadi di kedua bahan basis antara bahan basis resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) mungkin disebabkan

karena tingginya *C-factor* pada kavitas kelas II. *C-factor* atau faktor konfigurasi kavitas merupakan rasio antara permukaan restorasi yang berikatan dengan struktur gigi (*bonded area*) dengan permukaan bebas (*unbonded area*)¹¹. Penelitian ini menggunakan sampel gigi dengan kavitas kelas II yang memiliki perbandingan *c-factor* $4/2 = 2$. Penelitian dahulu menggunakan sampel gigi bahwapada kavitas klas V terdapat 5 permukaan yang berikatan dan 1 permukaan yang bebas sehingga nilai *c-factor* $5/1 = 5$, hal ini menyebabkan efek yang besar terhadap pengerutan resin komposit selama polimerisasi. Nilai *c-factor* yang tinggi akan menghasilkan pengerutan resin komposit yang tinggi pula sehingga kebocoran tepi lebih besar¹².

Kebocoran tepi yang terjadi pada penelitian ini juga bisa disebabkan karena volume kavitas yang tidak sama. Faktor ini tidak dikendalikan, dan kebocoran tepi yang terjadi pada penelitian ini mungkin saja

disebabkan karena volum kavitas yang besar. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa terdapat pengaruh antara volum kavitas terhadap besarnya kontraksi. Semakin besar volum kavitas maka semakin besar tingkat kontraksi volumetrik resin komposit¹³. Kebocoran yang terjadi pada penelitian ini bisa juga dikarenakan dari faktor-faktor lain yaitu sudut penyinaran yang kurang tepat, pengaplikasian cat kuku yang kurang benar, fiksasi yang kurang baik saat gigi akan direndam di larutan biru metilen 2%, aplikasi etsa pada enamel dan *bonding* yang kurang baik, dan pemasangan *matrix* yang kurang benar.

Pada penelitian ini sistem adhesif yang digunakan adalah *selective-etching*. Sistem ini sangat mirip dengan *total-etch* tetapi dilakukan pengaplikasian etsa dengan konsistensi yang kental pada enamel saja yang bertujuan menghindari tubuli dentinalis yang terbuka, mengurangi terjadinya *post-operative sensitivity*, dan dapat menambah

retensi dari restorasi itu sendiri. Penelitian terdahulu yang dilakukan yaitu membandingkan kebocoran mikro antara resin komposit *flowable* dan *packable* dengan menggunakan teknik *total-etch* dan *self-etching primer*. Hasilnya, kebocoran mikro pada restorasi resin komposit *flowable* tidak jauh berbeda dibandingkan dengan resin komposit *packable*¹⁴. Selain itu, pada tahun 2006 seorang peneliti melakukan penelitian *in vitro* untuk mengevaluasi kebocoran mikro dari resin komposit *packable* dengan menggunakan sistem adhesif *self-etch* pada restorasi klas V. Dari penelitian tersebut dilaporkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap kebocoran mikro pada daerah tepi mahkota dan apikal antara kelompok yang menggunakan sistem adhesif dan kelompok kontrol (tanpa aplikasi sistem adhesif)¹⁵.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai perbedaan kebocoran

tepi restorasi *sandwich* dengan menggunakan bahan *base* resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kebocoran tepi yang signifikan pada kedua bahan *base* yaitu resin komposit *flowable* dan *Smart Dentin Replacement* (SDR).

SARAN

1. Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) untuk melihat kebocoran tepi pada restorasi yang lebih akurat.
2. Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan sampel gigi *fresh* pasca pencabutan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Baum, L., Phillips, R.W., dan Lund, M.R., 1997, *Buku Ajar Konservasi Gigi*, Penerjemah : Tarigan R, EGC, edisi ke-3, penerbit buku kedokteran, jakarta, hlm. 154,217
2. Anusavice, Shen & Rawls, (2003). *Phillips : Science of Dental Materials*. EGC, Jakarta, 12th ed, pp. 444-446
3. Mukuan, T., Abidjulu, J. & Wicaksono, D. A., (2013). Gambaran Kebocoran Tepi Tumpatan Pasca Restorasi, *Jurnal e-GiGi (eG)*, 1(2), pp. 115-120
4. Masdy, W., (2014). Pengaruh Metode Penyinaran yang Berbeda Terhadap Kekuatan Ikatan Komposit Mikrohibrid dengan Bahan Base Bebas Resin, *Jurnal e-Gigi*, pp. 1-3.
5. Saveanu, C. I. & Dragos, O., (2012). In vitro Study of Dentin Hibrid Layer of a New resin Composite Material: Comparison Between The Use of Diamond And ER CR: Yssg Laser Cavity, *Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures*. Volume 7, pp. 1473-1480.
6. Vyver, P. P. Van Der. (2011). Clinical Application of a New Flowable Base Material for Direct and Indirect Restorations. *Cosmetic Dentistry* 12(5). pp. 18-23
7. Apsari, A., Munadziroh, E. & Yogiartono, M., (2009). Perbedaan Kebocoran Tepi Tumpatan Resin Komposit. *Jurnal PDGI* Vol. 58, No. 3 pp. 1-7
8. Christensen, G. J., (2016). Which technique is best Total-etch, Self-etch, or Selective-etch, *Dental Economics*, pp. 1-7
9. Syafri, M., Nugraheni, T. & Untara, T. E., (2014). Perbedaan Kebocoran Mikro Resin Komposit Bulkfill Vibrasi Sonic dan Resin Komposit Nanohibrid. *Program Studi Kedokteran Gigi Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis FKG UGM*, 5(2), pp. 1-11.
10. Ningrum, P. W., (2017). Perbandingan Kebocoran Tepi Resin Komposit Nanofill dengan Polimerisasi Sinar Light Cure dengan Teknik Ramped dan Pulse Delay. *Jurnal e-Gigi* pp. 1-11.
11. Craig, R. G., Powers, J. M. & Wataha, J. C., (2008). *Dental Material : Properties and Manipulation*. Mosby Elsevier. (12 ed), pp. 198-201
12. Yana, P. R, (2011). Perbedaan Kebocoran Mikro Resin Komposit Flowable dan Packable dengan Menggunakan Sistem Adhesif Total-Etch Two-Step dan Self-Etch One-Step pada Restorasi Klas V (Penelitian In-vitro), *e-USU Repository*, pp. 4-9
13. Bragaa, R. R. et al., (2006). Influence of Cavity Dimensions and Their Derivatives (Volume and 'C' factor) on Shrinkage Stress Development and Microleakage of

Composite Restorations. *Dental materials*, Volume 22, pp. 818-823.

14. Chimello, D. T., Chinelatti, M. A., Ramos, R. P. & Palma Dibb, R. G., (2002). In Vitro Evaluation of Microleakage of a Flowable Composite in Class V Restorations. *J Braz Dent*, 13(3), pp.184-187. .

15. Owens BM, Johnson WW. (2006). Marginal Permeability of Self-etch and Total-etch Adhesive Systems. *J Oper Dent* 31(1). pp.32