

PENGARUH MINUMAN BERKARBONASI TERHADAP KEBOCORAN  
MIKRO PADA TUMPATAN KELAS V MENGGUNAKAN SIK  
KONVENSIONAL, KOMPOMER, DAN RMGIC

Pratiwi Mardiaty<sup>1</sup>, Nia Wijayanti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dentistry Student, Faculty of Medicine and Health Sciences UMY

<sup>2</sup>Department of Dental Conservation, Faculty of Medicine and Health Sciences  
UMY

p.mardiaty@gmail.com

ABSTRAK

**Background:** Lesions level V is caries and non-caries spots found in the one-third gingival of the teeth's facial and lingual surface. The treatment for lesions level V is by restoring those teeth using restoring materials. The kinds of restoring materials are Conventional GIC, RMGIC, and Compomer. These restoring materials have some drawbacks; one of them is the occurrence of micro leakage. Micro leakage may occur due to several factors, such as the acid which comes from carbonated beverages.

**Research Objective:** To find out the effects of carbonated beverages on micro leakage on dental lesions level V using Conventional Glass Ionomer Cement, Compomer, and Resin-modified Glass Ionomer Cement.

**Research Methodology:** This is an experimental laboratory research. Samples was divided into 3 groups, each group consists of 9 samples whose buccals had been prepared. Group I was placed using conventional GIC, Group II using RMGIC, and Group III using Compomer. The samples were then soaked in Coca Cola and stored in the incubator for 7 days. The Coca Cola was changed once every 24 hours. After 7 days, the samples were soaked in methylene blue liquid for 24 hours, and then the micro leakage was measured using stereomicroscope.

**Research Results:** The three restoring groups whose micro leakages were tested shows significant difference after being soaked in Coca Cola. Conventional GIC shows the highest micro leakage and compomer shows the lowest.

**Conclusion:** There is an effect from carbonated beverages on micro leakage on lesions level V using Conventional GIC, RMGIC, and Compomer. Micro leakages, from the highest to the lowest are Conventional GIC, RMGIC, and Compomer.

**Keywords:** Lesions level V, Conventional GIC, RMGIC, Compomer, Carbonated Drinks, Micro Leakage.

## INTISARI

**Latar belakang:** Lesi kelas V adalah bercak karies dan non karies yang ditemukan di sepertiga gingival dari permukaan facial dan lingual gigi. Perawatan untuk lesi kelas V, yaitu dengan cara merestorasi gigi tersebut menggunakan bahan restorasi. Macam – macam bahan restorasi adalah SIK Konvensional, RMGIC, dan Kompomer. Bahan – bahan restorasi ini memiliki beberapa kelemahan, salah satunya yaitu mengalami kebocoran mikro. Kebocoran mikro dapat terjadi karena banyak faktor, antara lain adalah asam yang berasal dari minuman berkarbonasi.

**Tujuan Penelitian:** Untuk mengetahui pengaruh minuman berkarbonasi terhadap kebocoran mikro pada tumpatan kelas V menggunakan Semen Ionomer Kaca Konvensional, Kompomer, dan *Resin-modified Glass Ionomer Cement*.

**Metode penelitian:** Jenis penelitian yang digunakan adalah *eksperimental laboratoris*. Sampel dibagi menjadi 3 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 9 sampel yang sudah dipreparasi pada bagian bukal. Kelompok I ditumpat menggunakan SIK Konvensional. Kelompok II ditumpat menggunakan RMGIC, dan kelompok III ditumpat menggunakan Kompomer. Kemudian sampel direndam di dalam *coca-cola* dan disimpan di dalam inkubator selama 7 hari. *Coca-cola* diganti setiap 24 jam sekali. Setelah 7 hari sampel direndam di dalam cairan *methylene blue* selama 24 jam, dan kemudian diukur kebocoran mikronya menggunakan *stereomikroskop*.

**Hasil penelitian:** Ketiga kelompok restorasi yang diuji kebocoran mikronya menunjukkan perbedaan signifikan setelah direndam di dalam *coca-cola*. SIK Konvensional menunjukkan kebocoran mikro yang paling tinggi, dan kompomer menunjukkan kebocoran mikro yang paling rendah.

**Kesimpulan:** Terdapat pengaruh minuman berkarbonasi terhadap kebocoran mikro tumpatan kelas V menggunakan SIK konvensional, RMGIC, dan Kompomer. Kebocoran mikro dari yang paling tinggi hingga paling rendah adalah SIK konvensional, RMGIC, dan Kompomer.

**Kata kunci:** Tumpatan kelas V, SIK konvensional, RMGIC, Kompomer, Minuman berkarbonasi, Kebocoran mikro

## **Pendahuluan**

Karies gigi adalah kerusakan jaringan gigi yang disebabkan oleh aksi dari bakteri. Lesi karies adalah hasil dari demineralisasi email dan dentin oleh asam yang diproduksi oleh plak mikroorganisme<sup>8</sup>. Lesi kelas V adalah bercak karies dan non karies yang ditemukan di sepertiga gingival dari permukaan facial dan lingual gigi. Karies kelas V diproduksi oleh bakteri plak yang menempel di permukaan gigi dan menghasilkan asam yang menyebabkan demineralisasi<sup>15</sup>.

Patel dan Hughes (2013) mengatakan perawatan untuk menggantikan bagian struktur gigi yang telah hilang adalah mengembalikan bentuk anatomi gigi, fungsi, serta untuk mempertahankan

vitalitas pulpa, perawatan tersebut dilakukan dengan cara merestorasi

gigi. Restorasi merupakan perawatan gigi yang memiliki tujuan menciptakan gigi yang stabil dan sehat serta berfungsi dengan baik<sup>10</sup>. Bahan restorasi dalam kedokteran gigi dibagi menjadi empat, yaitu: (1) *composites*, (2) *compomers*, (3) *hybrid ionomers*, and (4) *glass ionomers* (SIK)<sup>14</sup>.

Semen ionomer kaca (SIK), atau sering juga disebut semen *polyalkenoate* kaca adalah bahan restoratif yang mengandung powder dan liquid yang dicampur menjadi massa semacam plastik kemudian setting menjadi padat. Semen ionomer kaca selama bertahun-tahun telah berhasil untuk merestorasi karies kelas V. Semen ionomer kaca

konvensional akan mengalami degradasi materi di permukaan dengan cepat, terutama jika terdapat sisa makanan yang tinggi asam. Kelemahan dari SIK menyebabkan munculnya bahan restorasi baru yaitu RMGIs dan kompomer. Resin Modified Glass Ionomers (RMGIs) dapat melepaskan fluoride yang tinggi. Pasien dengan resiko tinggi terjadi karies akan lebih baik menggunakan RMGIs untuk restorasi permukaan akar<sup>15</sup>. Bubuk RMGIs memiliki komponen yang terdiri dari ion yang mudah melepaskan partikel kaca fluoroaminosilikat dan *initiator* untuk *light curing* dan/atau *chemical curing*. Komponen cairan biasanya mengandung air dan asam poliakrilat yang dimodifikasi dengan monomer *methacrylate* dan *hydroxyethyl methacrylate* (HEMA). Kedua bahan yang disebutkan terakhir ini

bertanggungjawab untuk proses polimerisasi<sup>2</sup>.

Bahan kompomer adalah modifikasi resin komposit dengan polyacid. Bahan tersebut direkomendasikan untuk merestorasi karies pada bagian servikal. Dilihat dari kemampuannya melepaskan fluoride, kompomer berada di antara resin komposit dan RMGIs tapi lebih mirip resin komposit<sup>11</sup>.

Kebocoran mikro pada bahan restorasi gigi merupakan masalah utama pada praktek kedokteran gigi. Kebocoran mikro dapat didefinisikan sebagai jalan bakteri, cairan, molekul atau ion yang tidak terdeteksi secara klinis antara rongga dinding dan bahan restoratif. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya hipersensitivitas pada restorasi, perubahan warna gigi, karies sekunder, kerusakan pulpa, dan

mempercepat terjadinya kerusakan pada bahan restoratif. Sebagian besar bahan restorasi menunjukkan terjadinya kebocoran mikro yang disebabkan oleh perubahan dimensi dan tidak dapat beradaptasi dengan rongga dinding kavitas<sup>9</sup>. Asam yang berasal dari minuman (ekstrinsik) seperti softdrinks, wine, buah, dan jus buah, serta asam yang berasal dari perut (intrinsik) yang didapat dari gastric reflux, dan bulimia memiliki kemampuan melarutkan gigi<sup>15</sup>.

Minuman berkarbonasi adalah minuman berbuih yang melepaskan karbon dioksida dalam keadaan tekanan atmosfer normal. Karbonasi dapat terjadi secara natural pada spring water yang telah menyerap karbon dioksida pada tekanan yang tinggi di bawah tanah. Club soda termasuk minuman

berkarbonasi yang diberi zat tambahan sodium bikarbonat, sodium klorida, sodium fosfat, sodium sitrat, dan terkadang ditambahkan bahan perasa. Coca-Cola diproduksi pada tahun 1886 oleh John S. Pemberton dengan menambahkan ekstrak kola nut dan ekstrak coca. Minuman berkarbonasi atau soda, pada saat ini merupakan minuman yang paling populer di seluruh dunia<sup>7</sup>.

### **Metode**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental murni laboratoris tentang pengaruh minuman terhadap kebocoran mikro tumpatan kelas V menggunakan SIK konvensional, kompomer, dan RMGIC. Penelitian ini dilakukan di ruang Skill Lab Prodi Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah

Yogyakarta, Laboratorium Biokimia Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dan Laboratorium Teknik Mesin Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret – Mei 2018.

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah 27 gigi premolar yang masih tidak memiliki karies servikal, kemudian masing-masing gigi di preparasi kavitas kelas V di bagian bukal. Sampel dibagi ke dalam tiga kelompok. Kelompok I: kavitas direstorasi dengan SIK Konvensional (tipe II, Fuji II, Indonesia); kelompok II: kavitas direstorasi dengan kompomere (Dyract eXtra, Indonesia); kelompok III: kavitas direstorasi dengan RMGIC (Fuji II LC, Indonesia). Kemudian

masing-masing sampel direndam di dalam *coca-cola* selama 7 hari di dalam inkubator dengan suhu 37 derajat celcius. *Coca-cola* diganti setiap 24 jam sekali. Setelah itu 3 kelompok gigi tersebut direndam di dalam *methylene blue* selama 24 jam, dan dilihat kebocoran mikronya menggunakan *streomikroskop*.

Setelah didapatkan hasil dari nilai kebocoran mikro tumpatan kelas V menggunakan SIK Konvensional, Kompomer, dan RMGIC, maka selanjutnya dilakukan uji normalitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data tersebut normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah Saphiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50.

## Hasil

Tabel 1: Distribusi frekuensi tingkat kebocoran mikro pada tumpatan SIK, Kompomer, dan RMGIC

Tingkat Kebocoran Mikro	SIK		KOMPOMER		RMGIC	
	N	%	N	%	N	%
Skor 0	0	0%	3	33,3%	0	0%
Skor 1	0	0%	5	55,5%	3	33,3%
Skor 2	3	33,3%	1	11,1%	5	55,5%
Skor 3	6	66,6%	0	0%	1	11,1%
Jumlah	9		9		9	

Setelah didapatkan hasil dari nilai kebocoran mikro tumpatan kelas V menggunakan SIK Konvensional, Kompomer, dan RMGIC, maka selanjutnya dilakukan uji normalitas. Uji normalitas

dilakukan untuk mengetahui data tersebut normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah Saphiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2: Uji Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
SIK	.655	9	.000
KOMPOMER	.854	9	.082
RMGIC	.813	9	.0028

Dari tabel uji normalitas di atas diperoleh hasil  $p < 0,05$ . Hal ini menunjukkan sebaran data-data di

atas tidak normal, maka selanjutnya akan dilakukan uji data menggunakan Kruskal Wallis.

Tabel 3 : Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.869	2	24	.004

Dari hasil tabel di atas, didapatkan bahwa data ini dikatakan homogen atau varians populasi sama.

Tabel 4: Uji Kruskal Wallis

Restorasi	N	Mean Rank
Kebocoran mikro SIK	9	21.33
Pada tumpatan KOMPOMER	9	6.61
RMGIC	9	14.06
Total	27	

Dari hasil tabel di atas, diperoleh hasil mean rank tertinggi pada tumpatan SIK yaitu 21,33 sedangkan untuk RMGIC 14,06, dan untuk kompomer 6,61. Dalam penelitian yang dilakukan didapatkan hasil kebocoran mikro tertinggi adalah SIK, dan kebocoran mikro terendah adalah Kompomer.

### Pembahasan

Pengukuran tumpatan SIK, Kompomer, dan RMGIC menggunakan *stereomikroskop* ditentukan dari skor 0 – 3. Skor 0 untuk nilai kebocoran mikro terendah, dan skor 3 untuk nilai kebocoran mikro tertinggi. Tumpatan SIK, 3 sample memiliki skor 2 dan 6 sample memiliki skor 3. Pada

tumpatan Kompomer, 3 sample memiliki skor 0, 5 sample memiliki skor 1, dan 1 sample memiliki skor 2. Pada tumpatan RMGIC, 3 sample memiliki skor 1, 5 sample memiliki skor 2, dan 1 sample memiliki skor 3.

Hasil pengukuran menggunakan stereomikroskop dan uji statistik menggunakan Kruskal Wallis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada selisih kebocoran mikro pada tumpatan kelas V yang menggunakan SIK Konvensional, Kompomer, dan RMGIC setelah direndam di dalam minuman berkarbonasi *coca cola*. Kebocoran mikro tertinggi adalah SIK, dan yang

paling rendah adalah Kompomer. SIK memiliki kekuatan ikat terhadap dentin lebih rendah dibandingkan komposit, dengan kekuatan ikat dentin 2 – 3 mPa.

SIK memiliki kebocoran mikro paling tinggi dibandingkan RMGIC dan Kompomer. Hal ini sesuai dengan penelitian Pontes, dkk (2014) yang menyatakan bahwa SIK Konvensional menunjukkan kebocoran mikro yang signifikan dibandingkan dengan RMGIC dan penelitian Jayasree (2017) yang menyatakan bahwa RMGIC memiliki kebocoran mikro yang lebih tinggi dibandingkan dengan kompomer<sup>6,13</sup>.

Kebocoran mikro dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti perubahan dimensi material akibat penyusutan polimerisasi, kontraksi thermal, penyerapan air, tegangan mekanik, dan perubahan dimensi pada struktur gigi. Bentuk rongga restorasi juga merupakan tantangan untuk adaptasi bahan restorasi dengan margin, sehingga berhubungan dengan terjadinya kebocoran mikro<sup>4</sup>.

Minuman berkarbonasi merupakan salah satu penyebab terjadinya kebocoran mikro pada tumpatan. Minuman berkarbonasi adalah minuman berbuih yang melepaskan karbon dioksida dalam keadaan tekanan atmosfer normal. Karbonasi dapat terjadi secara natural pada *spring water* yang telah menyerap karbon dioksida pada tekanan yang tinggi di bawah tanah. *Club soda* termasuk minuman berkarbonasi yang diberi zat tambahan sodium bikarbonat, sodium klorida, sodium fosfat, sodium sitrat, dan terkadang ditambahkan bahan perasa<sup>7</sup>. Minuman berkarbonasi memiliki rasa asam dan manis yang kuat sehingga mudah menyebabkan karies<sup>1</sup>. Minuman berkarbonasi memiliki pH dibawah 3,5, beberapa penelitian mengatakan bahwa pelarutan enamel dan erosi pada bahan tumpatan terjadi pada pH 5,5<sup>5</sup>. Kandungan asam dari *coca cola* yang menyebabkan pelarutan enamel dan erosi pada bahan tumpatan menyebabkan terbentuknya celah marginal, sehingga terbentuk kebocoran mikro<sup>3</sup>.

## Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh asam dari minuman berkarbonasi terhadap kebocoran mikro tumpatan SIK, Kompomer, dan RMGIC.
2. Terdapat perbedaan kebocoran mikro yang signifikan antara SIK, Kompomer, dan RMGIC.
3. Nilai kebocoran mikro tertinggi adalah kelompok SIK, dan yang paling rendah adalah kelompok Kompomer.

## Saran

Saran terkait dengan penelitian anatar lain adalah:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sejenis, dengan membandingkan beberapa minuman atau makanan yang mengandung asam.
2. Perlu dilakukan penelitian sejenis, dengan waktu perendaman yang lebih lama.

## Daftar Pustaka

1. Antony, J. (2004). Effects of Sport Drinks and Other

Beverages on Dental Enamel. *Operative Dent*, Vol. 53, No. 1, h:28-30.

2. Anusavice. (2003). *Phillips Science of Dental Material*. St. Louis, Missouri: Elsevier, h: 67-70.
3. Dahniar, A., Santosa, P., Daratjati, S. (2014). *Perbedaan Kebocoran Mikro Restorasi Resin Komposit Packable Menggunakan Bonding Total-Etch Self Etch dan Self Adhesive Flowable dengan Resin Komposit Flowable sebagai Intermediate Layer pada Dinding Gingival Kavitas Kelas 2*. Jurnal Kedokteran Gigi, Vol. 5, No. 2, h: 21-28
4. Fabianelli, A., Pollington, S., Davidson, C., Cagidiaco, M. C., & Goracci, C. (2007). The Relevance Of Microleakage Studies. *International Dentistry SA*, Vol. 9, No. 3, h: 64-74.
5. Fraunhofer, J. A. V., & Roggers, M. M. (2004). *Dissolution Of Dental Enamel in Soft Drinks*. Journal of Operative Dentistry, Vol. 52, No. 6, h: 308-312.
6. Jayasree, S. (2017). Compomer-Dyract- A Comparison of its Bond Strength And Microleakage with Composite Resin And Glass Ionomer - An

- in Vitro Study. *Journal of Medical and Dental Sciences*, Vol 16, No.7, h: 32-42.
7. Lagasse, P., 2017. *The Columbia Encyclopedia, 6th ed..* [Online] Available at: <http://www.encyclopedia.com/reference/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/carbonated-beverage> diunduh pada tanggal 15 September 2017.
  8. Lakshman, S. (2012). *Essential Microbiology for Dentistry*. In L. Adrian, China: Elsevier, h: 22.
  9. Halim, S. E., & Zaki, D. (2011). Comparative Evaluation of Microleakage Among Three Different Glass Ionomer Types. *Operative Dentistry*, Vol. 36, No. 1, h: 36-42.
  10. Harty, F., & Ogston, R. (2012). *Kamus Kedokteran Gigi*. Jakarta: EGC
  11. McCabe, J., & Walls, A. (2015). *Applied Dental Materials - Ninth Edition*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
  12. Patel, U., & Hughes, J. (2013). Preserving Pulp Vitality. *Dental health*, Vol.52, No.2, h: 26-29.
  13. Pontes, D. G., Guedes-Neto, M. V., Cabral, M. F., & Carneiro, F. C. (2014). Microleakage Evaluation of Class V Restorations with Conventional and Resin-modified Glass Ionomer Cements. *Oral Health Dental Manag*, Vol. 13, No. 3, h: 642-646
  14. Powers, J., & Sakaguchi, R. (2007). *Restorative Dental Material*. St. Louis Missouri: Elsevier, h : 119-212
  15. Summitt, J., Robbins, J., Hilton, T., & Schwartz, R. (2006). *Fundamentals Of Operative Dentistry*. Hanover: Quistessence.

