
PERBEDAAN KEBOCORAN TUMPATAN RESIN KOMPOSIT NANOFILLER DENGAN KOMPOSISI YANG BERBEDA

Oniel Syukma Pertiwi , Darmawangsa , Widyawati

Bagian Konservasi Gigi, FKG Universitas Baiturrahmah

Jl. Raya By. Pass KM. 14 Sei Sapih, Padang

Email : darmawangsa.drg@gmail.com

KATA KUNCI

Tingkat Kebocoran, Resin Komposit Nanofiller Komposisi A, Resin Komposit Nanofiller Komposisi B

ABSTRAK

Resin komposit merupakan salah satu bahan kedokteran gigi yang terus berkembang hingga saat ini. Pengerutan selama polimerisasi merupakan salah satu kekurangan dari resin komposit sehingga dapat menyebabkan kebocoran mikro. Perbedaan komposisi berpengaruh terhadap terjadinya kebocoran mikro. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan tingkat kebocoran tumpatan resin komposit nanofiller komposisi A dengan resin komposit nanofiller komposisi B. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium dengan mengukur derajat kebocoran mikro pada gigi setelah diberi perlakuan kemudian membandingkan derajat kebocoran mikro antar kelompok. Analisa statistik menggunakan uji Mann-Whitney diperoleh nilai $p = 0,014 < 0,05$ artinya terdapat perbedaan tingkat kebocoran antara resin komposit nanofiller komposisi A dengan resin komposit nanofiller komposisi B. Resin komposit nanofiller komposisi A memiliki tingkat kebocoran yang lebih rendah dibandingkan resin komposit nanofiller komposisi B.

KEYWORDS

Microleakage, A Composition Nanofiller Composite Resin, B Composition Nanofiller Composite Resin

ABSTRACT

Composite resin is one of the dental materials that always keep developing. The shrinkage during polymerization is one of the drawbacks of composite resin that could lead to microleakage. The difference in composition also influenced the leakage. This study purposed to find out the difference of leakage level of A composition nanofiller composite resin with B composition nanofiller composite resin. The type of this study was an experimental laboratory by measuring the degree of microleakage in the tooth after certain treated and then comparing the degree of microleakage from each group. Statistical analysis using Mann-Whitney test resulted in p value = 0.014 < 0.05 meaning that there was the difference of leakage level between A composition nanofiller composite resin with B composition nanofiller composite resin. A composition nanofiller composite resin had a lower leakage level when compared to B composition nanofiller composite resin.

PENDAHULUAN

Resin komposit menjadi pilihan utama di bidang kedokteran gigi karena memiliki keunggulan seperti memiliki nilai estetik

yang baik, pada tahap preparasi tidak membuang jaringan gigi terlalu banyak karena perlekatannya secara adesif¹. Bagian dari resin komposit berdasarkan ukuran partikel pengisi salah satunya yaitu

komposit *nanofiller*². Komposit *nanofiller* adalah komposit yang diaktifasi oleh *visible light cure* dan digunakan untuk keperluan merestorasi gigi anterior maupun posterior. Komposit ini dikembangkan dengan konsep nanoteknologi dan memiliki sifat *universal*¹³. Resin komposit *nanofiller* pada setiap produk mempunyai komposisi yang berbeda-beda. Pada penelitian ini peneliti mengambil 2 produk dengan komposisi yang berbeda. Produk A terdiri dari komposisi *Urethane dimethacrylate, dimethacrylate, silicon dioxide, fluoro alumino-silicate glass, composite filler, pigment, photo initiator*⁴. Produk B terdiri dari komposisi *silane treated ceramic, silane treated silica, bisphenol A polyethyleneglycol diether dimethacrylate (Bis-EMA6), urethane dimethacrylate (UDMA), bisphenol-glycidyl methacrylate (Bis-GMA), triethylene glycol dimethacrylate (TEGDMA), benzotriazol, ethyl 4-dimethylaminobenzoate, diphenyliodonium hexafluorophosphate*⁵. Dokter gigi tetaplah harus melakukan kontrol pada gigi yang telah dilakukan restorasi untuk melihat apakah terdapat perubahan pada restorasi tersebut⁶. Menurut Manappallil (2003) pengerutan selama polimerisasi merupakan salah satu kekurangan dari resin komposit sehingga dapat menyebabkan kebocoran mikro, kegagalan perlekatan bahan adhesif, karies sekunder, iritasi pulpa dan sensitif setelah restorasi⁷.

Kebocoran mikro terjadi karena tidak adanya ikatan kimia sehingga tidak adanya ikatan antar molekul gigi dengan bahan restorasi dan bisa menyebabkan terjadinya karies sekunder⁸. Bagian dinding gingival pada restorasi kelas V merupakan daerah yang sangat rentan terhadap kebocoran mikro⁹.

Pemeriksaan kebocoran mikro bisa dilakukan dengan berbagai macam teknik. Teknik yang paling umum digunakan adalah penggunaan metode penetrasi zat warna yaitu penetrasi yang ditentukan setelah membelah sampel dan melihat jauhnya penetrasi zat warna dengan menggunakan alat pembesaran (mikroskop)¹⁰. Berdasarkan uraian di atas karena resin komposit masih mengalami kebocoran mikro maka peneliti merasa tertarik untuk mengetahui perbandingan kebocoran tumpatan resin komposit *nanofiller* dengan komposisi yang berbeda.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *eksperimental laboratorium* dengan rancangan *post test only group design*. Populasi pada penelitian ini adalah gigi premolar rahang atas dan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah gigi premolar pertama rahang atas .

Besar sampel pada percobaan ini menggunakan rumus Daniel (2013). Jumlah sampel yang digunakan adalah 5 sampel untuk masing-masing kelompok total semua sampel adalah 10 sampel.

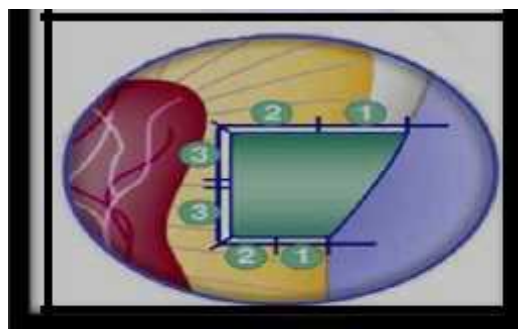
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium FKG Universitas Baiturrahmah, Laboratorium Mikrobiologi dan Kimia Universitas Baiturrahmah.

Sepuluh gigi premolar pertama rahang atas dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok 1: 5 gigi rahang atas direstorasi dengan resin komposit komposisi A dan kelompok II: 5 gigi rahang atas direstorasi dengan resin komposit komposisi B. Seluruh sampel dibersihkan dan direndam dalam larutan NaCl fisiologis 0,9 % dengan suhu ruangan selama 10 hari. Lakukan preparasi klas V pada masing masing sampel dengan kedalaman 2 mm. Setelah dilakukan preparasi klas V, lalu lakukan restorasi sampel dengan komposisi yang berbeda.

Selanjutnya gigi dimasukkan kedalam *erlenmeyer* dan direndam dalam NaCl fisiologis 0,9 % selama 24 jam dengan suhu 37 °C dalam inkubator dan dikeringkan. Permukaan gigi dilapisi cat kuku 2 lapis kecuali bagian tumpatan resin komposit dan 1 mm dari area restorasi, kemudian dibiarkan mengering di udara terbuka hingga tidak terasa lengket dan kering. Gigi dimasukkan kedalam gelas beker dan direndam dalam larutan *methylen blue* 0,3% selama 48 jam pada suhu ruangan.

Seluruh gigi dibersihkan dari zat warna pada air mengalir dan dikeringkan. Lakukan pengukuran kebocoran mikro dengan cara semua sampel dipotong secara longitudinal pada bagian tengah restorasi menggunakan *diamond disc*. Dipilih salah satu belahan gigi

yang terdapat penetrasi *methylen blue* 0,3% yang terdalam untuk penentuan skor. Evaluasi larutan *methylen blue* dengan memberi skor.



Gambar 1. Sketsa penentuan skor kebocoran mikro berdasarkan dalamnya penetrasi zat warna (Araujo dkk, 2006)

Cara penilaian skor kebocoran mikro sebagai berikut:

- Skor 0 = tidak ada penetrasi zat warna
- Skor 1 = penetrasi zat warna yang mencapai $\frac{1}{2}$ kedalaman kavitas
- Skor 2 = penetrasi zat warna yang melewati $\frac{1}{2}$ kedalaman kavitas tanpa mencapai dinding aksial kavitas
- Skor 3 = penetrasi zat warna yang mencapai dinding aksial kavitas

Kemudian data yang diperoleh dianalisa menggunakan uji normalitas uji *shapiro-wilk*. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan *uji parametrik independent sampel t-test* dan jika data berdistribusi tidak normal maka dilanjutkan dengan *uji non parametrik mann whitney* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

HASIL

Tabel 1. Rata-rata kebocoran tumpatan resin komposit *nanofiller* komposisi A dan komposisi B

No	Skor Kebocoran	
	Komposisi A	Komposisi B
1	2	3
2	2	3
3	2	2
4	2	3
5	2	3
Rata-rata	2	2,8

Berdasarkan tabel 1 resin komposit komposisi A (G-aenial) menggunakan 5 sampel dengan skor rata-rata 2, sedangkan pada resin komposit komposisi B (Z350 XT) dengan skor rata-rata 2,8.

Tabel 2. hasil uji normalitas *Shaphiro-Wilk* kebocoran mikro resin komposit *nanofiller*

Resin komposit <i>nanofiller</i>	Rata-rata kebocoran mikro	skor	P-value
Komposisi A	2		0,000*
Komposisi B	2,8		0,000*

Keterangan:

*p<0,05

** p>0,05

Hasil uji *Shaphiro-Wilk* diperoleh nilai p<0,05, artinya data yang diperoleh tidak terdistribusi normal, sehingga uji t tidak dapat dilakukan. Maka uji statistik yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney*.

Tabel 3 hasil uji *mann-whitney* skor kebocoran resin komposit *nanofiller* komposisi A dan B

Resin komposit <i>nanofiller</i>	Mean rank	P-value
Skor Komposisi A	3,5	0,014*
kebocoran Komposisi B	7,5	

Keterangan:

* p<0,05

** p>0,05

Dari hasil uji *mann-whitney* diperoleh nilai signifikansi 0,014 (p<0,05) artinya terdapat

perbedaan tingkat kebocoran antara resin komposit *nanofiller* komposisi A dengan resin komposit *nanofiller* komposisi B.

PEMBAHASAN

Kebocoran tumpatan merupakan sesuatu yang dapat ditemukan pada restorasi yang sudah lama maupun restorasi yang tergolong masih baru⁶. Kebocoran mikro bisa menyebabkan masuknya asam, enzim, ion dan produk bakteri melalui celah restorasi yang mengakibatkan terjadinya diskolorasi marginal, sensitivitas pasca perawatan, karies sekunder dan kerusakan pulpa¹¹. Faktor yang memiliki pengaruh besar terhadap terjadinya kebocoran mikro adalah koefisien ekspansi termal, penyusutan polimerisasi, adesi dari restorasi, penyerapan air¹².

Penelitian tentang perbandingan kebocoran tumpatan resin komposit *nanofiller* dengan komposisi yang berbeda menggunakan 10 sampel. Hasil yang diperoleh pada komposisi A seluruh sampel yakni 5 sampel dengan skor rata-rata 2 sedangkan pada komposisi B diperoleh skor rata-rata 2,8. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa resin komposit *nanofiller* komposisi A memiliki tingkat kebocoran lebih rendah dibandingkan resin komposit *nanofiller* komposisi B. Hal ini juga dibuktikan dari analisa statistik dimana terdapat perbedaan tingkat kebocoran antara resin komposit *nanofiller* komposisi A dengan resin komposit *nanofiller* komposisi B.

Perbedaan tingkat kebocoran resin komposit *nanofiller* komposisi A dengan resin komposit *nanofiller* komposisi B disebabkan oleh perbedaan komposisi diantara masing-masingnya. Resin komposit dengan komposisi A mengandung *Urethane dimethacrylate* (UDMA), dimana *Urethane dimethacrylate* (UDMA) lebih sedikit menyerap air dibanding *bisphenol-glycidyl methacrylate* (Bis-GMA).

Resin komposit *nanofiller* komposisi A juga memiliki bahan *filler* yaitu *silicon dioxide* sebanyak 1-5 %. Penambahan bahan pengisi bisa mengurangi pengerutan saat polimerisasi dan bisa juga menambah kekerasan pada restorasi tersebut¹³.

Resin komposit ini memiliki pigmen berfungsi memberi warna pada resin¹⁴. Resin komposit A juga memiliki *fluoroaluminosilicate glass*.

Fluoroaluminosilicate glass memiliki kelebihan yaitu kemampuannya berikatan dengan struktur gigi secara kimiawi, bisa melepaskan fluor, dan mempunyai koefisien ekspansi yang sama dengan gigi. Photo initiator jika terkena radiasi dari sinar ultra violet dengan intensitas cukup, maka akan membangkitkan radikal bebas yang bisa menyebabkan terjadinya reaksi polimerisasi sehingga menghasilkan lapisan lapisan yang kering dan keras¹⁵.

Resin komposit *nanofiller* komposisi B mengandung *bisphenol-glycidyl methacrylate* (Bis-GMA) sebesar 1-10%.

Bisphenol-glycidyl methacrylate (Bis-GMA) sebagai monomer utama mempunyai beberapa kekurangan diantaranya memiliki viskositas yang tinggi sebab mengandung gugus hidroksil dan bisa membentuk ikatan hidrogen yang paling kuat dengan molekul air sehingga memerlukan penambahan pengencer. Monomer pengencer yang digunakan pada komposisi B ini adalah *triethylene glycol dimethacrylate* (TEGDMA)².

Kombinasi *bisphenol-glycidylmethacrylate* (Bis-GMA) dengan *triethylene glycol dimethacrylate* (TEGDMA) relatif hidrofilik sehingga berpengaruh terhadap sifat penyerapan air dan kelarutan dimatriks polimer¹⁶.

Pada tahun 2006 Ertas mengatakan bahwa resin komposit yang tidak mengandung *triethylene glycol dimethacrylate* (TEGDMA) memiliki warna resin lebih stabil dibandingkan dengan resin komposit yang mengandung *triethylene glycol dimethacrylate* (TEGDMA). Monomer *triethylene glycol dimethacrylate* (TEGDMA) menunjukkan tingkat perubahan warna yang tinggi, ini berarti bahwa *triethylene glycol dimethacrylate* (TEGDMA) berperan pada perubahan warna yang terjadi, karena *triethylene glycol dimethacrylate* (TEGDMA) bersifat hidrofilik, selain itu penambahan *triethylene glycol dimethacrylate* (TEGDMA) dapat meningkatkan pengerutan pada saat polimerisasi¹⁷.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan kebocoran tumpatan resin komposit *nanofiller* dengan komposisi yang berbeda. Resin komposit *nanofiller* komposisi A memiliki tingkat kebocoran yang lebih rendah dibandingkan resin komposit *nanofiller* komposisi B.

DAFTAR PUSTAKA

1. Apsari, A., Munadzirah, E., Yogiartono, M. 2009. Perbedaan Kebocoran Tepi Tumpatan Resin Komposit Hybrid yang Menggunakan System Bonding Total Etch dan Self Etch. *Jurnal PDGI*. 58(3). Halaman 1-7.
2. Powers, John. M., Ronald. L., Sakaguchi. 2006. *Craig's restorative dental materials ed 13th*. Philadelphia: Elsevier. Halaman 189-211.
3. Araujo, C. S. D., Oglari, F. A., Piva, E. 2006. Microleakage of Seven Adhesive Systems in Enamel and Dentin. *Journal Contemporary Dental Practice*. 5(7). Halaman 26-33.
4. Henry Schein Halas dental. 2009. *Henry Schein Shalfoon Everything Dental*. Sydney: GC Corporation.
5. 3M ESPE. 2016. *Technical product profile – Filtek Z350 universal restorative*, St paul.
6. Mukuan, T., Abidjulu. J., Wicaksono, D. 2013. Gambaran Kebocoran Tepi Tumpatan Pasca Restorasi Resin Komposit pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Angkatan 2005 2007. *Jurnal e-GIGI*. 1(2). Halaman 115-120.
7. Manappallil, J. 2003. *Basic Dental Materials Edisi 10*. India: Jaypee Brother. Halaman 143- 173.
8. Irmaleny. 2007. Perbedaan Kebocoran Mikro Restorasi Resin Komposit yang Menggunakan Dental Bonding Agent One Bottle dengan Self Etching Adhesives. *Pertemuan Ilmiah Ilmu Kedokteran Gigi-IPROSI*. Halaman 86-90.
9. Poggio, C., Chiesa, M., Scribante, A., Mekler, J., Colombo, M. 2013. Microleakage in Class II composite restorations with margins below the CEJ: In vitro evaluation of different restorative techniques. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 18 (5). Halaman 793-800.
10. Manhart, J., Chen, H, Y., Mehl, A., Weber, K., Hickel, R. 2001 Marginal quality and microleakage of adhesive class V restorations. *J of Dentistry*. 29. Halaman 123-130.
11. Sensi LG, Marson FC, Baratieri LN, Junior SM. 2005. Effect of Placement Techniques On The Marginal Adaptation of Class V Composite Restorations. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 6(4). Halaman 1-6
12. Chandra Sa, Chandra Sh, Chandra G. 2007. *Textbook of Operative Dentistry (with MCQs)*. India: Jaypee Brothers Medical Publishers. Halaman 206-220.
13. Baum, L. 1997. *Buku Ajar Ilmu Konservasi Gigi Edisi 3*. Jakarta: EGC. Halaman 251-266.
14. Grag, N., Amit. 2013. *Textbook of Operative Dentistry, 2nd ed*. India: Jaypee. Halaman 299- 301.
15. Puckett, A. D., Fitchie, J. G., Karns, L., Dellinger, T. M., Inman, C. C. 2001. Microleakage of A compomer and Hybrid Ionomer. *Quintessence Int*. 32 (1). Halaman 49-53.
16. Sideridou, I., Tserki, V., Papanatasiou, G.2003. Study of Water Sorption, Solubility and Modulus Elasticity of Light Cured Dimethacrylate-Based Dental Resins. *Biomaterials*. 24. Halaman 655-665.
17. Feilzer, A. J., Dauviller, B. S. 2003. Effect of TEGDMA/Bis-GMA Ratio on Stress Development and Viscoelastic Properties of Experimental two – paste Composites. *J Dent Res*. 82 (10). Halaman 824-828.