

PERBANDINGAN KEBOCORAN TEPI ANTARA RESTORASI RESIN KOMPOSIT TIPE BULK-FILL DAN TIPE PACKABLE DENGAN PENGGUNAAN SISTEM ADHESIF TOTAL ETCH DAN SELF ETCH

Arlina Nurhapsari*

Keywords:

microleakage, bulkfill composite, packable composite, total etch, self etch

ABSTRACT

Background: Composite resin has been widely used because of its great aesthetic and physico-chemical properties. Type of posterior composite resins mostly used nowadays are packable and bulk-fill composite resins. Shrinkage in composite resin resulting microleakage that could lead to pulp sensitivity. Dentin bonding adhesive system can help to minimize shrinkage. There are two type of adhesive system, the total etch and self etch group. The purpose of this study was to compare the microleakage between bulk-fill and packable composite resin with two different types of dentin bonding adhesive system.

Method: twenty premolar teeth used as sample. The teeth were divided into four groups of 5 teeth each and Class I cavity preparations were prepared. The groups are : G1 (PC + TE), G2 (PC + SE), G3 (BC + TE), G4 (BC + SE). The specimens were thermocycled, stained with methylene blue dye, and sectioned to evaluate the dye penetration.

Result: Kruskal Wallis test showed no difference among 4 groups. Meanwhile, Mann Whitney test showed significance difference between G2 - G3, and G3 - G4.

Conclusion: The study demonstrated that total etch has better sealing ability than self etch and there was no significant microleakage difference between bulkfill composite and packable composite.

PENDAHULUAN

Resin komposit adalah bahan restorasi berbasis resin yang dikembangkan dari bahan sebelumnya yaitu semen silikat dan resin akrilik. Kelebihan dari komposit terdapat pada kemudahan dalam manipulasi klinis, penghantar panas yang rendah, tahan lama untuk gigi anterior, tidak mudah larut dalam saliva, serta sewarna dengan gigi. Resin komposit juga dapat digunakan pada gigi posterior, karena lebih tahan abrasif dibanding semen ionomer kaca dan estetis yang superior dibanding amalgam¹.

Packable komposit diperkenalkan pada akhir tahun 1990-an, komposit ini dikategorikan berdasarkan manipulasi atau kegunaannya. Kandungan muatan *filler* yang tinggi dan ukuran *filler* yang beraneka ragam

membuat viskositas meningkat. Efek dari penambahan muatan *filler* adalah kemampuan *handling* yang menyerupai amalgam sehingga mudah dikondensasi². Komposit *packable* direkomendasikan pada restorasi kavitas kelas I, II dan VI (MOD). Keuntungan dari komposit ini dapat mengurangi *shrinkage* selama polimerisasi, sedangkan kelemahannya sulit mengisi celah kavitas yang kecil³.

Pada tahun 2010 diperkenalkan resin komposit tipe *bulk-fill*, yang merupakan modifikasi dari resin komposit *packable*⁴. Terdapat dua sediaan yaitu padat (*sculptable*) dan cair (*flowable*). Resin komposit bulk-fill mempunyai kelebihan *shrinkage* yang rendah dan dapat dipolimerisasi dengan kedalaman penyinaran hingga 4 mm dengan teknik *bulk* sehingga dapat mempercepat waktu pengerjaan⁵. Hal ini berbeda dengan

*Departemen konservasi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Islam Sultan Agung

Korespondensi: arlina@unissula.ac.id

packable komposit yang harus disinari setiap 2 mm dengan teknik inkremental, sehingga dapat terjadi gelembung atau kontaminasi pada setiap lapisannya⁶. Kelebihan yang dimiliki oleh resin komposit *bulk-fill*, didapat dari translusensi yang tinggi dan penambahan beberapa bahan, seperti inisiator dan matrix⁷.

Shrinkage adalah gaya pengerutan atau penyusutan pada matriks resin, tergantung pada perbandingan kandungan bahan pengisi partikel filler⁸. Saat polimerisasi, resin komposit dapat mengalami *shrinkage* sekitar 2-7%. *Shrinkage* dapat menyebabkan kebocoran tepi dan defleksi pada tonjol gigi⁹. Kebocoran tepi pada resin komposit memunculkan masalah yang serius, seperti karies sekunder, sensitifitas pulpa dan perubahan warna⁸. *Shrinkage* dapat dikurangi dengan cara pemberian bahan bonding sebelum aplikasi restorasi resin komposit¹⁰.

Bahan bonding adalah bahan yang berguna untuk menciptakan ikatan antara permukaan gigi dengan resin komposit dan membentuk *hybrid layer* pada dentin⁵. Bahan *bonding* digolongkan menjadi dua, yaitu *bonding* generasi V kebawah termasuk golongan *total-etch* dan generasi VI keatas merupakan golongan *self-etch*. Perbedaan kedua golongan tersebut didasarkan pada cara aplikasi, dimana *total-etch* diaplikasikan dengan etsa asam yang terpisah dengan primer dan adhesifnya sehingga butuh pembilasan, sedangkan *self etch* etsa asam digabungkan dengan primer dan adhesifnya¹¹. Kedua golongan ini mempunyai kelebihan dan kelemahan masing-masing.

Berdasarkan penelitian Kumar dkk tahun 2012 yang menyebutkan bahwa *bonding* generasi V lebih tahan terhadap kontaminasi

yang dapat mengakibatkan kebocoran tepi pada restorasi dibandingkan dengan bonding generasi VII¹². Sedangkan, pada penelitian Vinay dan Shivanna tahun 2010, menunjukkan hasil yang berbeda, dimana *bonding* generasi VII justru lebih efektif mengurangi kebocoran tepi daripada jenis *bonding* generasi ke V dan generasi ke VI¹³.

Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan kebocoran tepi pada resin komposit tipe *packable* dengan tipe *bulk-fill* menggunakan *bonding* generasi V (*total etch*) dan VII (*self etch*).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah Study Eksperimental Laboratoris dengan rancangan *post test only group design*. Sampel yang digunakan berjumlah 20 gigi premolar post ekstraksi kurun waktu 2 bulan dalam keadaan utuh, bebas karies dan tanpa fraktur. Semua gigi dipreparasi kelas I dengan kedalaman 4 mm dengan bentuk persegi berukuran 4 x 4 mm, kemudian dibagi menjadi 4 kelompok dengan masing-masing kelompok berisikan 5 gigi. Pada Kelompok 1 : *bonding* generasi V (Single Bond, 3M ESPE) dan penempatan menggunakan komposit *bulk-fill* (Tetric N Ceram Bulkfill, Ivoclar Vivadent) dengan teknik bulk, kemudian disinari selama 20 detik dengan *light cure* (Bluephase C5, Ivoclar Vivadent); Kelompok 2 : *bonding* generasi VII (Bond-1 Solvent Free, Pentron) dan penempatan seperti kelompok 1. Pada kelompok 3 : *bonding* generasi V (Single Bond, 3M Espe) dan penempatan menggunakan komposit *packable* (Filtek P60, 3M ESPE)

dengan teknik incremental, kemudian setiap lapis ± 2 mm disinari selama 20 detik dengan *light cure* (Bluephase C5, Ivoclar Vivadent); Kelompok 4 : *bonding* generasi VII (Bond-1 Solvent Free, Pentron) dan penempatan seperti kelompok 3.

Sampel yang telah ditumpat kemudian diinkubasi dalam *incubator* selama 24 jam dengan suhu 37° C dan direndam dalam media saliva buatan dengan pH 6,8. Perlakuan selanjutnya dilakukan *thermocycling* dalam 2 wadah water bath dengan suhu 55° C dan 5° C berulang-ulang secara bergantian selama 25 kali. Kemudian, gigi dilapisi dengan cat kuku kecuali pada bagian restorasi dan dilanjutkan perendaman gigi dalam tabung reaksi yang berisi larutan methylen blue 2% selama 24 jam. Pembelahan gigi menggunakan isomet (Struers minitom, Germany) dengan arah vertikal. Selanjutnya, *microleakage* diukur

dengan mengamati kedalaman penetrasi *methylen blue* pada sampel di bawah mikroskop *metalography* (Olympus C35AD-4, America) dengan perbesaran 50x. hasil dicatat dengan kriteria sbb:

- Skor 0 = tidak ada pewarna yang masuk
- Skor 1 = pewarna masuk hingga enamel pada axial wall
- Skor 2 = pewarna masuk hingga Dentin pada axial wall
- Skor 3 = pewarna masuk hingga dasar kavitas

Hasil data yang diperoleh, dianalisis menggunakan SPSS. Uji *Kruskal Wallis* untuk melihat perbedaan antara 4 kelompok, sedangkan untuk menguji perbedaan rerata antar kelompok digunakan uji *Mann Whitney*.

Tabel 1 . Komposisi bahan yang digunakan

BAHAN	KOMPOSISI
Bond 1-Solvent Free (Pentron)	Mixture of UDMA, TEGDMA, HEMA & 4-META resins, silane-treated bariumborosilicate glasses, silica with initiator, stabilizers and UV absorber, organic and/or inorganic pigments, and opacities
Single bond 2 (3M ESPE)	35% H ₃ PO ₄ , dimethacrylates, HEMA, polyalkenoid acid copolymer, 5 nm silane treated colloidal silica, ethanol, water, photoinitiator; pH 3.3;
Filtek P60 (3M ESPE)	61% Vol. zirconia/silica Inorganic fillers (Approx. 0.01–3.5 μ m). -The monomer consists of BIS-GMA, UDMA & BIS-EMA
Tetric N Ceram Bulkfill (Ivoclar Vivadent)	Dimethacrylates 21.0% (Bis-GMA, Bis-EMA, UDMA) polymer Filler 17.0% (Barium glass fiber, Ytterbium trifluoride) mixed oxide 61.0% Additive, initiator, Stabilisers, Pigments, 1.0%

Tabel 2. Skor kebocoran tepi disertai rerata dan simpang baku

KELOMPOK	SKOR				Mean±SD
	0	1	2	3	
Kelompok 1 (n=5) Filtek P60 + Single bond	1	3	1	0	1 ± 0,70
Kelompok 2 (n=5) Filtek P60 + Bond-1 SF	0	2	1	2	2 ± 1
Kelompok 3 (n=5) Tetric N Ceram Bulkfill + Single bond	1	4	0	0	0,8 ± 0,44
Kelompok 4 (n=5) Tetric N Ceram Bulkfill + Bond-1 SF	0	2	1	2	2 ± 1

Tabel 3. Skor kebocoran tepi antar kelompok

Kelompok	Mean ± SD	Perbandingan antar kelompok	<i>p-values</i>
Kelompok 1	1 ± 0,70	kelompok 1 vs kelompok 2	0,116
		kelompok 1 vs kelompok 3	0,606
		kelompok 1 vs kelompok 4	0,116
Kelompok 2	2 ± 1	kelompok 2 vs kelompok 3	0,045*
		kelompok 2 vs kelompok 4	1
Kelompok 3	0,8 ± 0,44	kelompok 3 vs kelompok 4	0,045*
Kelompok 4	2 ± 1		

DISKUSI

Penelitian ini mengevaluasi kebocoran tepi pada dua tipe resin komposit yang biasa digunakan untuk gigi posterior dengan aplikasi dua generasi *bonding*. Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara 4 kelompok, tetapi pada uji antar kelompok didapat kelompok yang menggunakan *bonding* generasi V mempunyai

hasil yang lebih baik daripada kelompok yang menggunakan *bonding* generasi VII. Sedangkan untuk kebocoran tepi pada kelompok yang menggunakan resin komposit tipe *packable* dan tipe *bulkfill*, tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Bonding generasi 7 yang digunakan pada penelitian ini adalah Bond-1 Solvent Free atau bebas dari *solvent*, yang berarti tidak mengandung air, alkohol atau aseton.

Keuntungan dari *solvent free* dapat mengurangi sensitifitas dan membuang teknik yang sensitif dalam melembabkan permukaan dentin, serta mencegah penguapan dari alkohol. Bond-1 solvent free mengandung 2-hydroxyethyl methacrylate (HEMA) yang merupakan monomer dengan berat molekul yang rendah. Kandungan kecil HEMA sekitar 10% yang kerap digunakan dalam adhesif memberikan efek positif terhadap kekuatan ikatan¹⁴. HEMA juga dapat mencegah fase pemisahan monomer dan meningkatkan kelembaban properti pada cairan adhesif¹⁵. Menurut Khoroushi tahun 2013, menyatakan produk Bond-1 Solvent Free memiliki kebocoran tepi yang lebih rendah di dentin dibandingkan *bonding* generasi 7 dengan konvensional *solvent*, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan pada kebocoran tepi di email¹⁶.

Pada penelitian ini, kelompok yang menggunakan *bonding* generasi V (Single bond 2, 3M ESPE) menunjukkan kebocoran tepi yang lebih rendah. Hal ini mungkin terjadi karena proses etsa dan aplikasi *adhesif* yang terpisah. Etsa yang mengandung asam fosfat dapat menghasilkan mikroporositas sebesar 2 µm pada permukaan email sehingga menghasilkan kekuatan *interlocking* yang kuat¹⁷. Hasil penelitian ini juga sama dengan penelitian Pashley dkk(2011) dan El Sayed dkk(2014) yang menyatakan bahwa *total etch* lebih kecil kebocoran tepi dibandingkan *self etch*^{18,19}.

Penggunaan resin komposit tipe *bulkfill* dan tipe *packable* pada penelitian ini, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, tetapi dalam rerata tipe *bulk fill* tetap lebih rendah kebocorannya dibanding dengan tipe *packable*. Tipe *bulkfill* dalam penelitian menggunakan Tetric N Ceram Bulkfill yang mengandung Ivocerin. Ivocerin bersifat

menyerap sinar lebih banyak dan dapat meningkatkan efisiensi quantum. Keberadaan Ivocerin membantu mempercepat polimerisasi hingga ke dasar kavitas²⁰. Translusensi yang tinggi pada tipe *bulk fill*, membantu photon berpenetrasi lebih dalam dan mengaktifkan *photo initiator* pada lapisan dalam, sehingga tipe *bulk fill* dapat ditumpat dengan kedalaman 4 mm⁷.

Tipe *packable* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Filtek P60. *Shrinkage* yang terjadi pada resin komposit *packable* bisa terjadi karena kekakuannya yang membuat sulit beradaptasi dengan bentuk kavitas, sehingga untuk mengurangi *shrinkage* biasanya dibutuhkan liner untuk lapisan dibawahnya²¹. Hal lain yang dapat mempengaruhi *shrinkage* pada Filtek P60, karena kandungan *filler* inorganic (partikel zircon dan silicon, volume 61% dari 84% berat) yang tidak terikat oleh silane²².

Aplikasi komposit *packable* membutuhkan waktu pengerjaan yang lebih lama, karena membutuhkan teknik inkremental setiap lapisan ±2 mm untuk mengurangi terjadinya *shrinkage*²³. Sediaan warna komposit baik tipe *bulk fill* dan *packable* biasanya hanya terbatas, tidak seperti resin komposit universal. Secara estetik, komposit *packable* lebih baik karena warnanya yang lebih opak menyerupai warna gigi dibandingkan dengan komposit *bulkfill* yang warnanya lebih transparan.

KESIMPULAN

Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kebocoran tepi pada semua kelompok, tetapi ada perbedaan yang signifikan antara kelompok yang memakai *bonding* golongan *total etch* dengan *self etch*. Golongan *total*

etch menunjukkan kebocoran tepi yang lebih rendah daripada golongan *self etch*. Pemakaian resin komposit *bulkfill* bisa menjadi pilihan untuk tumpatan gigi posterior karena waktu pengerjaan yang lebih singkat dan *shrinkage* yang kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Anusavice, K.J., Shen, C., Rawls, H.R. *Phillip's science of dental materials*. Ed 12. St Louis: Elsevier. 2012.
- Burgess, J.O., Walker, R., Davidson, J.M. *Posterior resin-based composite: review of the literature*. *Pediatric dentistry*. 2002. 24(5): 465-479
- Heymann, H.O., Sift, E.J., Ritter, A.V. *Sturdevan's Art and Science of Operative Dentistry*, 6th ed., Mosby Inc, St. Louis. 2013
- Burgess J1, Cakir D. *Comparative properties of low-shrinkage composite resins*. *Compend Contin Educ Dent*. 2010;31 Spec No 2:10-5.
- Powers, J.M., Wataha, J.C. *Dental Materials Foundations And Applications*. Ed 11. Elsevier. 2016
- Flury S, Hayoz S, Peutzfeldt A, Hüsler J, Lussi A. *Depth of cure of resin composites: is the ISO 4049 method suitable for bulk fill materials?* *Dent Mater*. 2012; 28(5):521-8.
- Lassila LV, Nagas E, Vallittu PK, Garoushi S. *Translucency of flowable bulk-filling composites of various thicknesses*. *Chinese Journal of Dental Research* 2012;15:31-5
- Manappallil, J.J. *Basic Dental Materials*. Ed ke-3. India: Jaype Brother Medical Publisher. 2010
- Heasman. *Master Dentistry; Restorative Dentistry Paediatric Dentistry and Orthodontic*. ed 3 London: Churchill Livingstone. 2013
- Gladwin, M.A. dan Bagby, M.D. *Clinical Aspects of Dental Materials : Theory, Practice, and Cases*. ed ke-3. Walnut Street, Philadelphia : Lippincott Williams dan Wilkins. 2009
- Powers, J.M. dan Sakaguchi, R.L. *Craig's : Restorative Dental Materials*. ed ke-12. St. Louis : Mosby Inc. 2006
- Kumar P., Shenoy A., dan Joshi S. *The effect of various surface contaminants on the microleakage of two different generation bonding agents: A stereomicroscopic study*. *Journal Conservative Dentistry*. 2012.15(3): 265-269.
- Vinay, S. dan Shivanna, V. *Comparative Evaluation of Microleakage of Fifth, Sixth, and Seventh Generation Dentin Bonding Agents : An In Vitro Study*. *Journal of Conservative Dentistry*. 2010.13(3):136-140.
- Van Landuyt, K.L., Snauwaert, J., De Munck, J., Peumans, M., Yoshida, Y., Poitevin, A., et al. *Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives*. *Biomaterials*, 2007.28 (Sep), pp. 3757-3785
- Van Landuyt, K.L., Snauwaert, J., Peumans, M., De Munck, J., Lambrechts, P., Van Meerbeek, B. *The role of HEMA in one step self etch adhesives*. *Dent Mater*. 2008. 24 (oct), pp. 1412-1419
- Khoroushi, M., Shirban, F., Shirban, M. *Marginal Microleakage and Morphological Characteristics of a Solvent-Free One-Step Self-Etch Adhesive (B1SF)*. *J Dent (Tehran)*. 2013.10(1): 32-40.
- Roberson, T.M., Heyman, H.O., dan Swift, E.J. *Sturdevant's : Art and Science of Operative Dentistry*. ed ke 5. Missouri : Mosby Elsevier. 2006.
- Pashley, D.H., Tay, F.R., Tezvergil-Mutluay, A. *State of the art etch-and-rinse adhesives*. *Dent Mater*. 2011.27(1)
- El Sayed, H.Y., Abdalla, A.I., Shalby, M.E., Pashley, D.H., Tay, F.R., Breschi, L. *Marginal microleakage of composite resin restorations bonded by desensitizing one step self etch adhesive*. *Tanta Dental journal*.
- R.S., Hiremath, H., Agarwal, J., Garg, A. 2015. *Evaluation of cervical marginal and internal adaptation using newer bulk fill composites: An in vitro study*. *J Conserv Dent*. 2015.18(1): 56-61.
- Gowda, V.B., et al. *Evaluation of Gingival Microleakage in Class II Composite Restorations with Different Lining Techniques: An In Vitro Study*. *Scientifica*. 2015
- Amore, R., Pagani, C., Youssef, M.N., Netto, C.A., Lewgoy, H.R. *Polymerization shrinkage evaluation of three packable composite resins using a gas pycnometer*. *Pesqui. Odontol. Bras*. 2003. 17 (3)
- Gambhir, M., Tewari, S. *Influence Of Restorative Techniques On Coronal Sealing Ability Of Packable Composite*. 2005. <http://medind.nic.in/eaat05/i2/eaat05i2p7.pdf> [diakses 3 Juni 2016]