

JKGT VOL.1, NO.2, DESEMBER (2019) 1-4

(Penelitian)

Pengaruh Obat Kumur Mengandung Alkohol 9% Dan Non-Alkohol Terhadap Kekuatan Tekan Resin Komposit Bulk-Fill

Gabiella Sun¹, Dewi Liliany Margareta²¹Mahasiswa, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia²Bagian Dental Material, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

Email: dewi_liliany@yahoo.com.sg

ABSTRACT

Background: Bulk-fill composite resin is a tooth-colored restoration material that is developed to obtain better aesthetic and mechanical properties, which include compressive strength. The factors influencing the reduction of compressive strength of composite resin are hydrophilic matrix monomers and inadequate bonds between compositions. One of the absorbable liquids is a mouthwash commonly used to control dental caries and reduce the amount of plaque after brushing the teeth. **Objective:** To determine the effect of mouthwash containing 9% alcohol and nonalcohol on the compressive strength of bulk-fill composite resin. **Method:** The research type conducted is an experimental laboratory. The compressive strength of bulk-fill composite resin will be tested using Universal Testing Machine. There were three treatment groups, which are immersion in mouthwash containing 9% alcohol, nonalcohol, and artificial saliva as a control group. Samples were immersed at room temperature 25°C for 12 hours according to instructions for use twice a day for 30 seconds. **Results:** The One Way ANOVA test shows a significant value, which was sig. 0.001 ($p < 0.05$). There were significant differences in the test of the effect of mouthwash containing 9% alcohol and nonalcohol mouthwash on the compressive strength of bulk-fill composite resin. This result is caused by the hydrophilic traits of the matrix monomers, mechanisms that occur in resin compositions, acidity and alcohol content of mouthwash can affect the reduction in compressive strength of the composite resin. **Conclusion:** The mouthwash containing 9% alcohol reduced the compressive strength of bulk-fill composite resin more compared to nonalcohol mouthwash.

Keywords: Compressive Strength, Bulk-Fill, Mouthwash, Universal Testing Machine

PENDAHULUAN

Pada tahun 2010 dikembangkan satu tipe resin komposit terbaru yaitu resin komposit *bulk-fill*.¹ Resin komposit ini terus dikembangkan oleh para peneliti untuk mendapatkan bahan restorasi yang adekuat dari segi estetik maupun mekanis.¹ Resin komposit *bulk-fill* dapat dipolimerisasi dengan kedalaman kavitas sampai 4 mm. Hal ini berbeda dengan resin komposit konvensional yang harus disinari setiap kondensasi resin sedalam 2 mm. Resin komposit *bulk-fill* dapat mengoptimalkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perawatan gigi bagi dokter gigi maupun pasien.¹ Resin komposit *bulk-fill* memiliki sifat hidrofilik. Hal ini berarti bahan tersebut akan menyerap cairan bila terpapar oleh cairan atau substansi kimia lainnya dalam jangka waktu tertentu.^{2,3} Matriks dan *filler* yang terdapat pada resin komposit mempengaruhi penyerapan cairan dan kelarutan dari bahan *bulk-fill*. Penyerapan cairan dan kelarutan pada resin komposit bergantung pada komposisi dan ikatan antar komposisi resin komposit tersebut.⁴ Sifat cairan atau substansi kimia yang dimaksud di sini dapat berupa cairan dalam rongga mulut yaitu saliva atau substansi kimia dari luar rongga mulut seperti obat kumur. Di bidang kedokteran gigi, pemakaian obat kumur mempunyai tujuan yaitu mengurangi jumlah bakteri yang ada di rongga mulut, menghilangkan bau mulut dan mempertahankan kesehatan gigi,

seperti mengontrol karies gigi dan mengurangi jumlah plak setelah menyikat gigi.^{5,6} Penyerapan air yang terus menerus akan melunakkan resin komposit kemudian menyebabkan fraktur.^{6,7} Kekuatan tekan merupakan sifat mekanik yang paling penting dari bahan restorasi karena dapat menyebabkan fraktur jika kekuatan tekan bahan restorasi lebih rendah daripada gigi.

Kekuatan tekan pada resin komposit yang berkurang dapat disebabkan karena penyerapan air dalam jumlah banyak. Hilangnya ikatan antara matriks resin karena penetrasi air dapat mengakibatkan fraktur. Menurut Andari dkk, erosi pada permukaan resin komposit disebabkan oleh keasaman sebuah larutan dan terlepasnya partikel bahan pengisi mengakibatkan penurunan kekuatan tekan resin komposit.⁸

Penelitian oleh Pradeep dkk menyatakan ada perbedaan kekuatan tekan antara resin komposit konvensional dan resin komposit *bulkfill*.⁹ Resin komposit *bulk-fill* memiliki kekuatan tekan yang lebih besar dibandingkan dengan resin komposit konvensional. Banyak produsen mengatakan bahwa material resin komposit *bulk-fill* memiliki modulator polimerisasi yang menyebabkan kedalaman penyinaran yang lebih dalam dan *shrinkage stress* oleh polimerisasi yang lebih kecil, memungkinkan fleksibilitas dan struktur jaringan yang optimal selama polimerisasi.¹⁰ Dikarenakan

belum diketahui dan belum pernah diteliti mengenai pengaruh obat kumur yang mengandung alkohol 9% dan non-alkohol terhadap kekuatan tekan resin komposit *bulk-fill* maka penelitian ini dilakukan.⁹

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratoris. Sampel penelitian yang digunakan adalah resin komposit *bulk-fill* (3M Company, Minnesota, USA; LOT number N936887) yang direndam dalam obat kumur dengan kandungan alkohol 9% dan obat kumur non alkohol (Hexadol; PT. Otto Pharmaceutical Laboratories, Bandung, Indonesia). Sampel resin komposit *bulk-fill* dipersiapkan dalam bentuk silindris, padat, diameter 6 mm dan tinggi 4 mm, dengan permukaan yang rata tanpa porus. Sampel dibagi ke dalam 3 kelompok perlakuan, yaitu resin komposit *bulk-fill* yang akan direndam dalam obat kumur mengandung alkohol 9%, non-alkohol dan kelompok kontrol yang direndam dalam saliva buatan. Waktu perendaman merata pada setiap kelompok yaitu selama 12 jam. Sampel yang digunakan untuk masing-masing perendaman adalah 10 sampel.

Resin komposit *bulk-fill* dimasukkan ke dalam cetakan sampai padat kemudian sinar dari alat *light cure* diaplikasikan dengan panjang gelombang 470 nm dan intensitas 1000 mW/cm². Penyinaran dilakukan dari posisi atas, tegak lurus, dengan jarak penyinaran sejauh 1 mm dari sampel selama 10 detik. Prosedur ini dilakukan untuk semua kelompok perlakuan sampel. Semua sampel kemudian direndam pada saliva buatan dan diinkubasi di dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam untuk menyamakan keadaan sampel. Sampel kontrol yang sudah diinkubasi kemudian dikeringkan dan langsung diuji untuk mengetahui kekuatan tekan resin komposit *bulk-fill* sebelum direndam obat. Pada penelitian ini, sampel direndam selama 12 jam yang setara dengan 2 tahun penggunaan. Perhitungan ini adalah berdasarkan asumsi berkumur yaitu sebanyak 15 mL sekali berkumur selama 30 detik sebanyak 2 kali sehari. Perendaman dilakukan pada suhu ruangan 25°C dengan wadah dalam keadaan tertutup. Uji kekuatan tekan resin komposit *bulk-fill* yang sudah direndam obat kumur dilakukan dengan menggunakan alat uji *Universal Testing Machine*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program SPSS dengan uji *One Way ANOVA* dan *Post Hoc Tukey*.

HASIL PENELITIAN

Nilai rerata kekuatan tekan pada 3 kelompok sampel disajikan dalam Tabel 1

Tabel 1. Hasil uji kekuatan tekan pada tiga kelompok sampel dalam MPa

Kelompok	Rerata ± SD
Kontrol	31,5419 ± 1,288
Alkohol 9%	23,324 ± 0,762
Non- Alkohol	29,2807 ± 0,698

Penurunan rerata kekuatan tekan terlihat pada kelompok resin komposit yang direndam pada obat kumur mengandung alkohol 9% dan non alkohol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penurunan kekuatan tekan setelah diberikan perlakuan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Data penelitian yang diperoleh selanjutnya dilakukan uji normalitas *Saphiro-Wilk* dan uji homogenitas *Levene's test* untuk mengetahui secara analitik apakah distribusi data normal dan homogen. Hasil uji kekuatan tekan pada kelompok kontrol, obat kumur mengandung alkohol 9% dan nonalkohol memiliki nilai $p > 0.05$ yang menunjukkan data yang terdistribusi Hasil ini menunjukkan bahwa varian data sama atau homogen. Berdasarkan hasil analisis uji normalitas dan uji homogenitas maka pengujian dilanjutkan dengan uji *one way ANOVA* dengan hasil pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil uji *one way ANOVA*

Kelompok	Rerata ± SD	p
Kontrol	31,5419 ± 1,288	.005
Alkohol 9%	23,324 ± 0,762	.001*
Non- Alkohol	29,2807 ± 0,698	.001*

Hasil analisis data *one way ANOVA* pada penelitian ini menunjukkan nilai $p < 0.05$, maka dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada pengujian pengaruh obat kumur mengandung alkohol 9% dan terhadap kekuatan tekan resin komposit *bulk-fill*. Hasil analisis data *one way ANOVA* kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Tukey* untuk menguji ada tidaknya perbedaan bermakna antara satu data dengan data lainnya. Berikut adalah tabel hasil uji *Post Hoc Tukey*.

Tabel 3. Hasil uji *Post Hoc Tukey*

(I)	(J) Perlakuan	p
Perlakuan Alkohol 9%	Kontrol	.001*
	Non-Alkohol	.001*
Non- Alkohol	Kontrol	.487

Hasil analisis data *Post Hoc Tukey* menunjukkan nilai $p .001$ antara kelompok kontrol dan obat kumur mengandung alkohol 9%. Nilai $p .001$ juga diperoleh antara kelompok obat kumur mengandung alkohol 9% dan non-alkohol. Maka

dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok obat kumur mengandung alkohol 9% dengan kelompok non-alkohol maupun dengan kelompok kontrol.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok sampel yang direndam obat kumur mengandung alkohol 9% dan non-alkohol, namun tidak ada perbedaan bermakna pada kelompok kontrol dan obat kumur non-alkohol. Hasil penelitian ini disebabkan karena mekanisme yang terjadi dalam komposisi dari resin komposit *bulk-fill*, dan mekanisme yang berkenaan dengan sifat obat kumur dan alkohol terhadap kelarutan dan solubilitas dari resin komposit *bulk-fill*.

Mekanisme pertama yang terjadi dalam komposisi resin adalah sifat hidrofilik yang dimiliki oleh monomer matriks UDMA pada resin komposit *bulk-fill* sebagai salah satu faktor pembuka jalan berdifusi masuknya molekul air kedalam rantai polimer resin komposit.³ Air yang berdifusi masuk ke dalam matriks resin akan melunakkan serta mengekspansi rantai polimer yang ada. Hasil dari penyerapan air ini juga menyebabkan degradasi resin, yaitu terlepasnya monomer bebas dan ion bebas yang tidak bereaksi yang memiliki peran dalam *shrinkage* dan penurunan berat dari bahan tersebut.^{2,11,12} Monomer yang terdapat pada resin komposit *bulk-fill* yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah AUDMA, AFM, UDMA, dan DDMA. Jenis monomer matriks resin yang terdapat pada resin komposit berpengaruh terhadap penyerapan air dan solubilitas dari resin komposit yang antara lain adalah derajat konversi polimer, struktur konfigurasi polimer, derajat hidrofilitas dan kepolaran polimer dan berat molekul polimer.¹³ UDMA diketahui memiliki derajat hidrofilitas yang lebih tinggi dan derajat konversi polimer yang lebih rendah dibandingkan dengan tiga matriks resin lainnya.^{2,3,14} UDMA dapat bersifat hidrofilik karena adanya gugus polar yang dimiliki. Gugus polar tersebut mudah tertarik oleh molekul air yang meningkatkan potensi terbentuknya ikatan hidrogen lemah lebih banyak yang nantinya akan terlepas dan merusak polimer matriks.^{3,12,15} Penelitian Lemon dkk menyatakan bahwa rendahnya deajarat konversi suatu bahan akan meningkatkan penyerapan air.¹⁵

Penyerapan air pada resin komposit *bulk-fill* juga dapat dipengaruhi faktor selain monomer matriks resin yaitu oleh kandungan *filler* yang terdapat pada resin tersebut. Disebutkan juga bahwa resin komposit dengan partikel *filler* yang lebih kecil mempunyai jumlah fraksi polimer yang lebih sedikit. Jumlah fraksi polimer yang lebih sedikit akan meningkatkan jumlah air yang dapat diserap oleh resin komposit.¹⁶ Komposisi *filler* yang terdapat pada resin komposit akan

menentukan kapasitas resultan dari komposit tersebut untuk menyerap air. Rendahnya kandungan *filler* dan tingginya resin matriks menyebabkan penyerapan air yang lebih tinggi. Hal ini bertolak belakang dengan hasil penelitian ini yang menggunakan resin komposit *bulk-fill* dengan *filler* sebanyak 76.5% dari total berat resin komposit sesuai yang tertera pada produk namun didukung oleh penelitian Waleed dkk (2005) yang menyatakan bahwa resin komposit Herculite XRV dengan kandungan 87.1% dari berat keseluruhan resin komposit, memiliki penyerapan air yang paling tinggi dibandingkan dengan kelompok sampel lainnya.² Coupling agent pada resin komposit *bulk-fill* memiliki gugus yang sama dengan UDMA yaitu gugus polar yang mampu berikatan dengan molekul air yang kemudian akan melemahkan ikatannya dengan partikel *filler* dan menyebabkan terlepasnya partikel *filler* yang kemudian akan memengaruhi kelarutan dari resin komposit.¹⁷

Mekanisme kedua adalah mekanisme yang berkenaan dengan sifat keasaman obat kumur dan alkohol terhadap kelarutan resin komposit *bulkfill*. Semua obat kumur terlepas dari ada atau tidaknya kandungan alkohol mengakibatkan penurunan dalam sifat mekanis bahan komposit yang diuji.^{18,19} Obat kumur yang digunakan dalam penelitian ini adalah obat kumur yang mengandung hexetidine 0,1% dan alkohol 9% dengan pH 5,3 dan obat kumur hexetidine 0,1% tanpa alkohol dengan pH 6,1. Sifat asam pada masing-masing obat kumur mengindikasikan lebih tingginya kandungan ion H^+ dibandingkan dengan ion OH^- . Keasaman dari kedua obat kumur meningkatkan kelarutan dari resin komposit *bulk-fill* yang menyebabkan terjadinya erosi asam serta terlepasnya partikel *filler* dari bahan tersebut.⁸ Alkohol pada obat kumur diketahui memiliki peran yang besar terhadap pelunakkan kekerasan resin komposit dan berpengaruh terhadap kekuatan tekan resin komposit *bulk-fill* pada penelitian ini.¹⁶ Alkohol dan gugus *dimethacrylate* pada monomer resin komposit *bulk-fill* masing-masing memiliki atom karbon C yang akan membentuk gugus alkil yang dapat menurunkan sifat polaritas suatu bahan.²⁰ Semakin rendah sifat polaritas bahan terhadap bahan lainnya maka bahan tersebut akan semakin larut.²¹ Jika dibandingkan dengan air biasa, alkohol memiliki sifat polaritas yang mirip dengan gugus *dimethacrylate*. Hal ini menjelaskan kelarutan dari gugus *dimethacrylate* dalam alkohol yang lebih tinggi, dan larutnya gugus *dimethacrylate* berdampak pada pelepasan ikatan silang rantai polimer sehingga merusak struktur dari resin komposit *bulk-fill* tersebut.^{20,21} Menurut Almeida dkk (2010), polimer berbasis Bis-GMA dan UDMA rentan terhadap pelunakan secara kimia dengan alkohol.²²

KESIMPULAN

Bedasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan terdapat pengaruh obat kumur yang mengandung alkohol 9% dan non-alkohol terhadap kekuatan tekan resin komposit *bulk-fill*. Obat kumur yang mengandung alkohol 9% lebih menurunkan kekuatan tekan resin komposit *bulk-fill* jika dibandingkan dengan obat kumur non-alkohol.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arlina N. Perbandingan kebocoran tepi antara restorasi komposit tipe bulk-fill dan tipe packable dengan penggunaan sistem adhesive total etch dan self-etch. ODONTO Dental Journal [Internet]. 2016 Jul. [cited 2018 Mei]; 3(1):8-13.
DOI: <http://dx.doi.org/10.30659/odj.3.1.8-13>
2. Khalil WM. Measurement of water sorption of five different composite resin materials. J Bagh College Dentistry. 2005; 17(3): 37-41.
3. Gajewski VE, Pfeifer CS, Fróes-Salgado NR, Boaro LC, Braga RR. Monomers used in resin composites: degree of conversion, mechanical properties and water sorption/Solubility. Braz Dent J. 2012; 23(5): 508-14.
4. Berger SB, Palialol AR, Cavalli V, Giannini M. Characterization of water sorption, solubility and filler particles of light-cured composite resins. Braz Dent J. 2009; 20(4): 314-8.
5. Rawl HR, Whang K. Resin-Based Composites. In: Annusavice KJ, Shen C, Rawl HR, editors. Phillips' science of dental material. 12th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2013. p. 275-306.
6. Lamba B, Ponnappa KC, Lamba A. Effect of mouth rinse on the hardness of three tooth-colored restorative materials. Int J Stomatol Occlusion Med. 2012; 5(2); 64-69. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12548-012-0040-0>
7. Jyothi KN, Crasta S, Venugopal P. Effect of five commercial mouth rinses on the microhardness of a nanofilled resin composite restorative material: An in vitro study. J Conserv Dent. 2012; 15(3); 214-7. DOI: 10.4103/0972-0707.97938.
8. Andari ES, Wulandari E, Robin DMC. Efek Larutan Kopi Robusta terhadap Kekuatan Tekan Resin Komposit Nanofiller. Stomatognatic-Jurnal Kedokteran Gigi. 2014; 11(1): 6-11.
9. Pradeep K, Ginpallal K, Kuttappa MA, Kudva A, Butula R. In vitro comparison of compressive strength of bulk-fill composites and nanohybrid composite. World J Dent. 2016; 7(3):119-122.
10. Surefil SDR. Flow Product Brochure. Dentsply International. 2010 [cited 2018 Mei]. Available from: http://www.surefil.sdrflow.com/sites/default/files/SureFil_Brochure.pdf
11. Citra AM. Pengaruh perendaman obat kumur klorheksidin 0,2% terhadap kekuatan tekan resin komposit nanofil [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2017.
12. Yudith A, Rusfian, Illice CW. Penyerapan Air dan Kelarutan Resin Komposit Mikrohibrid dan Nanohibrid. Makassar Dental J. 2013; 2(4).
13. Santerre JP, Shajii L, Leung BW. Relation of dental resin composite Formulation to their degradation and the release of hydrolyzed polymeric resin derived products. Crit Rev Oral Biol Med. 2001; 12(2): 136-51.
14. Bociong K, Szczesio A, Sokolowski K, Domarecka M, Sokolowski J, Krasowski M, et al. The influence of water sorption of dental light-cured composites on shrinkage stress. Materials (Basel). 2017; 10(10): pii 1142. DOI: 10.1002/jbm.a.31448
15. Lemon MT, Jones MS, Stansbury IJW. Hydrogen bonding interactions in methacrylate monomers and polymers. J Biomed Mater Res A. 2007; 83(3):734-46.
16. Sakaguchi RL, Powers JM. Craig's restorative dental materials. 13th ed. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier; 2012. p. 34-182.
17. Van Noort R. Introduction to Dental Materials. 3rd ed. London: Mosby Inc; 2007. p.99-125.
18. Gurgan S, Onen A, Koprulu H. In vitro effects of alcohol-containing and alcohol free mouthrinses on some restorative materials. J Oral Rehabil. 1997; 24(3):244-6.
19. Lohbauer U, Belli R, Ferracane JL. Factors involed in mechanical fatigue degradation of dental resin composites. J Dent Res. 2013; 92(7): 584-91. DOI: 10.1177/0022034513490734
20. Qudus S, Martha M, Trisnawaty K. Pengaruh obat kumur dengan variasi konsentrasi alkohol terhadap kekuatan tekan resin modified glass ionomer cement. In: Yudith A, Amalia M, Natassa SE, editors. Proceeding Book 2nd Medan Esthetic Dentistry Seminar and Exhibtion; 7-8 Feb 2014; Medan: Medan Esthetic Dentistry; 2014. p.1-11
21. Munawar A, Febrida R, Nurdin D. Influence of alcohol-containing mouthwash and alcohol-free mouthwash towards the hybrid composite restoration materials surface hardness. Padjadjaran Journal of Dentistry. 2013; 25(3): 1-6. DOI: 10.24198/pjd.vol25no3.15574.
22. Almeida GS, Poskus LT, Guimaraes JG, da Silva EM. The effect of mouthrinses on salivary sorption, solubility and surface degradation of a nanofilled and a hybrid resin composite. Oper Dent. 2010; 35(1): 105-11. DOI: 10.2341/09-080-L