



Original Article

Pengaruh Obat Kumur Povidon Iodin 1% terhadap Kekerasan Semen Ionomer Kaca Diperkuat Zirkonia

Monica Brenda Christy Primasari¹, Gustantyo Wahyu Wibowo², Muflihatul Muniroh³,
Diah Ajeng Purbaningrum²

¹Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, Indonesia

²Rumah Sakit Umum Pusat Dokter Kariadi Semarang/Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, Indonesia

³Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, Indonesia

Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i2.731>

Diajukan: 09 Mei 2022
Diterima: 14 Juni 2022

Afiliasi Penulis:
Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Semarang, Indonesia

Korespondensi Penulis:
Monica Brenda Christy Primasari
Jalan Prof. Sudarto No.13, Tembalang,
Semarang, Jawa Tengah 50275,
Indonesia

E-mail:
monicabrendacp@gmail.com

Latar belakang : Semen ionomer kaca diperkuat zirkonia adalah bahan restorasi generasi baru yang memiliki kekuatan setara amalgam sekaligus mempertahankan kemampuan pelepasan fluorida. Kekerasan restorasi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk penggunaan obat kumur. Obat kumur yang direkomendasikan selama pandemi COVID-19 adalah povidon iodin 1%. Penelitian terbaru membuktikan obat kumur povidon iodin 1% dapat menurunkan kekerasan resin komposit nanohibrid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh obat kumur povidon iodin 1% terhadap kekerasan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental laboratories* dengan rancangan penelitian *pre-test and post-test control group design*. Sampel penelitian terdiri dari 36 sampel semen ionomer kaca diperkuat zirkonia dengan diameter 6 mm dan tinggi 2 mm. Sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol yang direndam dalam saliva buatan dan kelompok perlakuan direndam dalam obat kumur povidon iodin 1% selama 24 jam. Uji kekerasan menggunakan alat *Vickers Hardness Tester*. Data dianalisis menggunakan uji *Paired T-Test* dan *Independent T-Test*.

Hasil : Hasil uji *Paired T-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang tidak signifikan pada kelompok kontrol sebelum dan sesudah perendaman dengan nilai $p > 0,05$ dan terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah perendaman dengan nilai $p < 0,05$. Hasil uji *Independent T-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekerasan yang signifikan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan nilai $p < 0,05$.

Simpulan : Obat kumur povidon iodin 1% berpengaruh terhadap penurunan kekerasan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia.

Kata kunci : kekerasan semen ionomer kaca, povidon iodin 1%, zirkonia.

The Effect of 1% Povidone Iodine Mouthwash on The Hardness of Zirconia Reinforced Glass Ionomer Cement

Abstract

Background : Zirconia reinforced glass ionomer cement is a new generation of restorative material that is equivalent in strength to amalgam while maintaining ability to release fluoride. Hardness can be affected by various factors, including the use of mouthwash. Recommended mouthwash during COVID-19 pandemic is 1% povidone iodine. Recent study has proven that 1% povidone iodine mouthwash can reduce hardness of nanohybrid composite resins. This study aims to determine the effect of 1% povidone iodine mouthwash on hardness of zirconia reinforced glass ionomer cement.

Methods : This was a true experimental laboratory research with a pre-test and post-test control group design. Research samples consisted of 36 samples of zirconia reinforced glass ionomer cement with diameter of 6 mm and height of 2 mm. Samples were divided into two groups: control group which was immersed in artificial saliva and treatment group which was immersed in 1% povidone iodine mouthwash for 24 hours. Hardness was measured using Vickers Hardness Tester. Data were analyzed using Paired T-Test and Independent T-Test.

Results : Paired T-Test results showed no significant difference in control group before and after immersion with $p>0.05$ and a significant difference in treatment group before and after immersion with $p<0.05$. Independent T-Test results showed a significant difference in control group and treatment group with $p<0.05$.

Conclusion : 1% povidone iodine mouthwash has an effect on decreasing hardness of zirconia reinforced glass ionomer cement.

Keywords : hardness of glass ionomer cement, 1% povidone iodine, zirconia.

PENDAHULUAN

Riset Kesehatan Dasar 2018 menyatakan bahwa prevalensi karies di Indonesia mencapai 88,8%.¹ Karies merupakan infeksi yang disebabkan oleh demineralisasi jaringan keras gigi.² *Pit* dan *fissure* gigi posterior merupakan daerah yang sangat rentan karies. Salah satu upaya untuk menangani karies yang sudah terbentuk kavitas adalah penumpatan dengan bahan restorasi. Penggunaan bahan restorasi bertujuan untuk memperbaiki faktor biologis, fungsional, dan estetika dari struktur gigi yang hilang akibat karies.^{3,4}

Bahan restorasi resin komposit menjadi sangat populer dikarenakan estetika yang sangat baik.⁵ Kelebihan resin komposit ini ternyata diimbangi dengan kelemahan utama berupa *polymerization shrinkage*.⁶ Semen ionomer kaca merupakan salah satu alternatif material restorasi selain resin komposit. Material ini terdiri atas bubuk yang mengandung kaca fluoroaluminosilikat dan cairan yang mengandung asam polikarboksilat.⁷ Semen ionomer kaca konvensional memiliki beberapa keunggulan, seperti kemampuan melepas fluorida sebagai antikariogenik, biokompatibel dengan jaringan pulpa, koefisien ekspansi termal mirip dengan struktur gigi, serta adhesi yang sangat baik terhadap email dan dentin.^{3,8} Semen ionomer kaca lebih banyak digunakan pada gigi anterior atau area dengan beban oklusal yang rendah karena sifat mekanis yang kurang memadai, seperti mudah fraktur dan rentan terhadap keausan.^{3,8,9}

Berbagai modifikasi dilakukan untuk meningkatkan karakteristik mekanis dari semen ionomer kaca, termasuk penambahan zirkonia.¹⁰ Zirkonia merupakan keramik berkekuatan tinggi yang memiliki

estetika dan biokompatibilitas yang baik karena tidak mengandung logam, kekuatan lentur tinggi, serta tingkat adhesi bakteri yang rendah.³ Penambahan zirkonia pada semen ionomer kaca dapat meningkatkan kekuatan restorasi setara dengan amalgam sehingga cocok untuk gigi posterior, namun pada saat bersamaan tetap mempertahankan kemampuan pelepasan fluorida.³ Kekerasan merupakan salah satu karakteristik material restorasi yang penting untuk diketahui, terutama pada area dengan beban oklusal yang luas. Kekerasan menggambarkan kemampuan dalam menahan deformasi plastis, goresan, dan abrasi.¹¹ Penelitian oleh Vinindya, dkk (2020) menunjukkan perbedaan kekerasan yang signifikan antara resin komposit alkasit dan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia. Kekerasan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia lebih tinggi dibandingkan resin komposit alkasit pada ketiga perlakuan penyimpanan (kering 23°C, kering 37°C, dan imersi dalam air 37°C).¹²

Karakteristik mekanis dari suatu bahan restorasi dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk penggunaan obat kumur. Obat kumur yang direkomendasikan selama pandemi COVID-19 adalah povidon iodine. PDGI merekomendasikan pasien berkumur dengan povidon iodine 1% selama 15–60 detik sebelum dilakukan perawatan.¹³ Obat kumur povidon iodine 1% terbukti memiliki aktivitas virusidal $\geq 99,99\%$ terhadap SARS-CoV-2 dalam waktu 30 detik setelah kontak.¹⁴ Penelitian oleh Faizah dan Saskianingtyas (2020) menunjukkan bahwa obat kumur povidon iodine 1% terbukti menurunkan kekerasan resin komposit nanohybrid. Belum ada penelitian terkait pengaruh obat kumur povidon iodine 1% terhadap kekerasan bahan restorasi semen ionomer kaca diperkuat zirkonia. Tujuan

penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh obat kumur povidon iodin 1% terhadap kekerasan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia. Hipotesis mayor pada penelitian ini adalah obat kumur povidon iodin 1% berpengaruh terhadap kekerasan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia. Hipotesis minor pada penelitian ini adalah semen ionomer kaca diperkuat zirkonia sesudah perendaman obat kumur povidon iodin 1% memiliki kekerasan yang lebih rendah dibandingkan sebelum perendaman obat kumur povidon iodin 1% dan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia pada kelompok perendaman obat kumur povidon iodin 1% memiliki kekerasan yang lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental laboratories* dengan rancangan penelitian *pre-test and post-test control group design*. Penelitian ini tidak memerlukan Ethical Clearance karena objek penelitian tidak melibatkan subjek manusia ataupun penggunaan hewan coba sesuai Surat Keterangan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Nomor 020/KEPK/FK UNDIP/XI/2021 pada tanggal 10 November 2021. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sentral Rumah Sakit Nasional Diponegoro, Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik, dan Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro Semarang. Sampel dalam penelitian ini adalah 36 sampel semen ionomer kaca diperkuat zirkonia (*Zirconomer Improved, Shofu, Japan*). Kriteria inklusi meliputi sampel berbentuk silinder dengan diameter 6 mm dan tinggi 2 mm serta permukaan sampel halus dan mengkilap. Kriteria eksklusi meliputi sampel porus, kotor, atau terkontaminasi bahan lain. Sampel dibagi dalam 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok sebanyak 18 sampel.

a. Pembuatan sampel

Bubuk dan cairan dengan rasio 2 sendok : 1 tetes sesuai instruksi pabrik diletakkan di atas *glass plate* yang telah dilapisi *paper pad*. Bubuk dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama dicampur dengan cairan dan diaduk rata menggunakan spatula plastis selama 5-10 detik, lalu sisa bubuk ditambahkan hingga tekstur menyerupai dempul (*putty-like*). Total waktu pengadukan adalah 30 detik. Bagian dinding cetakan silindris sebelumnya dilapisi oleh vaselin dan dasar cetakan silindris dilapisi *celluloid strip*. Sampel diambil lalu diletakkan ke dalam cetakan silindris dengan diameter 6 mm dan tinggi 2 mm. Sampel dikondensasi hingga padat kemudian ditutup dengan *celluloid strip* dan *glass plate*. Bagian atas permukaan *glass plate* diberi anak timbangan 0,5 Kg untuk memastikan permukaan sampel rata. Sampel didiamkan selama

7 menit dan dikeluarkan dari cetakan. Permukaan sampel dilakukan *finishing* dan *polishing* menggunakan *abrasive stone (Dura-White Stones, Shofu, Japan)* yang digerakkan dengan *low speed handpiece (NSK, Japan)* selama 30 detik. Posisi *abrasive stone* sejajar dengan permukaan sampel. Kecepatan *low speed handpiece* yang digunakan adalah 8.750 rpm. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan cara *simple random sampling* untuk menghindari bias sehingga semua subjek mempunyai kesempatan yang sama sebagai sampel. Identitas sampel kemudian ditulis pada tempat perendaman sampel. Seluruh sampel direndam dalam 15 ml saliva buatan dan dimasukkan inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Sampel dikeluarkan menggunakan pinset, dikeringkan menggunakan tisu, dan dilakukan pengujian kekerasan awal. Pengujian kekerasan dilakukan oleh laboran dan dilakukan teknik *blinding* terhadap seluruh sampel.

b. Perendaman sampel

Pengujian pH obat kumur povidon iodin 1% dan saliva buatan dilakukan menggunakan pH meter sebelum perendaman. Sampel pada kelompok perlakuan direndam dalam 15 ml obat kumur povidon iodin 1% (*Betadine Mouthwash and Gargle, Mahakam Beta Farma, Indonesia*) dengan pH 3,9 dan sampel pada kelompok kontrol direndam dalam 15 ml saliva buatan menggunakan metode Fusayama Meyer dengan pH 7,0. Sampel dimasukkan ke dalam inkubator dengan 37°C selama 24 jam. Perendaman setara dengan penggunaan selama 1 tahun dengan ketentuan berkumur 15 ml selama 30-60 detik dengan frekuensi 3-5 kali setiap hari sesuai dengan aturan pakai yang dianjurkan dalam kemasannya obat kumur. Perendaman juga menyesuaikan rekomendasi PDGI untuk berkumur povidon iodin 1% selama 15-60 detik sebelum dilakukan perawatan. Sampel dikeluarkan menggunakan pinset, dikeringkan menggunakan tisu, dan dilakukan pengujian kekerasan akhir.

c. Pengujian kekerasan sampel

Pengujian kekerasan dilakukan menggunakan *Vickers Hardness Tester (Shimadzu HMV-2000, Shimadzu, Japan)*. Sampel diletakkan pada meja objek. Beban tekan dipilih pada layar monitor yaitu 1 Kgf selama 15 detik. Tombol "start" ditekan setelah gambar fokus dan lensa objektif akan digantikan dengan *diamond indenter*. *Diamond indenter* secara otomatis digerakkan turun dan dilakukan penekanan beban ke sampel uji. Hasil indentasi diamati melalui lensa objektif dan diukur dengan menempatkan tanda garis pada titik ujung indentasi. Tombol baca ditekan sehingga didapatkan nilai kekerasan. Setiap sampel dilakukan uji pada tiga titik berbeda dalam satu permukaan yang sama. Pengujian kekerasan ini dilakukan oleh laboran dan dilakukan teknik *blinding* terhadap seluruh sampel.

d. Analisis statistik

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *IBM SPSS Statistics version 25*. Uji *Shapiro-Wilk* dan uji *Levene's Test* membuktikan data terdistribusi normal dan homogen sehingga dilakukan uji *Paired T-Test* dan *Independent T-Test*.

HASIL

Nilai rerata dan standar deviasi (SD) kekerasan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia sebelum dan sesudah perendaman pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan tertera pada Tabel 1. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rerata kekerasan sebelum dan sesudah perendaman pada kelompok kontrol dan perlakuan.

Hasil uji *Shapiro-Wilk* dan uji *Levene's Test* menunjukkan bahwa seluruh data terdistribusi normal dan homogen ($p>0,05$). Hasil uji *Paired T-Test* pada kelompok kontrol memiliki nilai signifikansi 0,093 sehingga tidak terdapat perbedaan kekerasan yang signifikan sebelum dan sesudah perendaman saliva buatan. Hasil uji *Paired T-Test* pada kelompok perlakuan memiliki nilai signifikansi 0,000 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekerasan yang signifikan sebelum dan sesudah perendaman obat kumur povidon iodin 1%. Hasil ini menunjukkan bahwa obat kumur povidon iodin 1% berpengaruh terhadap kekerasan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia. Semen ionomer kaca diperkuat zirkonia sesudah perendaman obat kumur povidon iodin 1% memiliki kekerasan yang lebih rendah dibandingkan sebelum perendaman obat kumur povidon iodin 1%.

TABEL 1
Nilai rerata dan standar deviasi (SD) kekerasan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia sebelum dan sesudah perendaman pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Kelompok		Jumlah Sampel	Rerata ± SD (VHN)
Kontrol	O ₁	18	111,643 ± 4,755
	O ₂	18	110,944 ± 4,727
Perlakuan	O ₃	18	109,087 ± 3,532
	O ₄	18	90,500 ± 4,251

Keterangan :
 O₁ : Kelompok kontrol sebelum direndam saliva buatan (*pre-test*)
 O₂ : Kelompok kontrol sesudah direndam saliva buatan (*post-test*)
 O₃ : Kelompok perlakuan sebelum direndam obat kumur povidon iodin 1% (*pre-test*)
 O₄ : Kelompok perlakuan sesudah direndam obat kumur povidon iodin 1% (*post-test*)

TABEL 2
Hasil uji *Shapiro-Wilk*

Kelompok		Signifikansi (p)
Kontrol	O ₁	0,220*
	O ₂	0,862*
Perlakuan	O ₃	0,675*
	O ₄	0,072*

Keterangan : *data terdistribusi normal ($p>0,05$)

TABEL 3
Hasil uji *Levene's Test*

Kelompok	Signifikansi (p)
Kontrol dan perlakuan (O ₁ , O ₂ , O ₃ , dan O ₄)	0,346*

Keterangan : *data homogen ($p>0,05$)

TABEL 4
Hasil uji *Paired T-Test*

Kelompok	Rerata	Standar Deviasi	Interval Kepercayaan 95%		t	Derajat Kebebasan	Signifikansi (p)
			Batas Bawah	Batas Atas			
Kontrol (O ₁ dan O ₂)	0,698	1,666	-0,130	1,526	1,778	17	0,093*
Perlakuan (O ₃ dan O ₄)	18,587	4,631	16,284	20,890	17,028	17	0,000*

Keterangan : *terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)TABEL 5
Hasil uji *Independent T-Test*

Antar Kelompok	Selisih Rerata	Interval Kepercayaan 95%		t	Derajat Kebebasan	Signifikansi (p)
		Batas Bawah	Batas Atas			
Sesudah diberikan perendaman (O ₂ dan O ₄)	20,444	17,399	23,490	13,643	34	0,000*

Keterangan : *terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Hasil uji *Independent T-Test* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 sehingga terdapat perbedaan kekerasan yang signifikan sesudah diberikan perendaman pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Semen ionomer kaca diperkuat zirkonia pada kelompok perendaman obat kumur povidon iodin 1% memiliki kekerasan yang lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol. Pengukuran mandiri menunjukkan hasil kadar pH obat kumur povidon iodin 1% sebesar 3,9 dan pH saliva buatan sebesar 7,0. Obat kumur povidon iodin 1% pada penelitian ini diketahui mengandung alkohol berupa etanol sebesar 30,16%.

DISKUSI

Obat kumur povidon iodin 1% terbukti menurunkan kekerasan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, yaitu sifat asam dan kandungan alkohol dalam obat kumur povidon iodin 1%. Ion hidrogen (H⁺) yang terionisasi dari larutan asam akan berdifusi masuk ke dalam semen ionomer kaca. Ion hidrogen tersebut akan menggantikan ion logam yang ada pada semen ionomer kaca dan berikatan di dalam rantai polikarboksilat.¹⁸ Ion natrium (Na⁺), aluminium (Al³⁺), dan kalsium (Ca²⁺) paling banyak terlepas ketika dilakukan perendaman dalam larutan asam. Kehilangan ion-ion ini akan menimbulkan erosi dan berdampak pada penurunan kekerasan semen ionomer kaca.¹⁹

Kehilangan ion logam pada semen ionomer kaca lebih besar jumlahnya ketika direndam dalam larutan dengan pH asam.¹⁸ Penelitian oleh Anggraini, dkk (2011) menyatakan bahwa kekerasan semen ionomer kaca yang direndam dalam larutan pH 2,9 lebih rendah dibandingkan larutan pH 6,0.¹⁹ Saliva buatan dalam penelitian ini memiliki pH 7,0 yang tergolong netral. Hasil uji *Paired T-Test* pada kelompok kontrol memiliki nilai signifikansi $p > 0,05$ sehingga tidak terdapat perbedaan kekerasan yang signifikan sebelum dan sesudah perendaman saliva buatan.

Alkohol dapat melarutkan ion-ion pembentuk ikatan silang dalam semen ionomer kaca seperti ion aluminium (Al³⁺), kalsium (Ca²⁺), natrium (Na⁺), dan fluorida (F⁻). Ion-ion tersebut akan berikatan dengan ion hidroksil (OH⁻) pada alkohol.²⁰ Suatu senyawa dapat larut dengan baik dalam senyawa lain yang memiliki kemiripan sifat kepolaran. Alkohol dan garam polikarboksilat pada semen ionomer kaca memiliki kemiripan sifat kepolaran karena sama-sama memiliki atom karbon (C) yang membentuk gugus alkil dalam struktur kimianya.²¹ Hal ini menyebabkan semen ionomer kaca mengalami kelarutan ketika direndam dalam obat kumur yang mengandung alkohol. Penelitian oleh Phin, dkk (2020) menyatakan bahwa kekerasan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia yang direndam dalam *red wine* dengan kandungan alkohol sebesar 14% lebih rendah dibandingkan air deionisasi.¹⁹

Semen ionomer kaca diperkuat zirkonia mengalami penurunan kekerasan ketika direndam dalam larutan yang bersifat asam dan mengandung alkohol. Hal ini dikarenakan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia berbahan dasar semen ionomer kaca konvensional yang bersifat hidrofilik sehingga memiliki kemampuan penyerapan air. Degradasi semen ionomer kaca dapat terjadi ketika kemampuan penyerapan air dipercepat oleh kondisi asam dan alkohol.¹⁹

Semen ionomer kaca diperkuat zirkonia tetap memiliki keunggulan dibandingkan semen ionomer kaca konvensional. Semen ionomer kaca dengan penambahan nanopartikel seperti zirkonia terbukti lebih mudah untuk dimanipulasi dibandingkan tanpa penambahan nanopartikel. Penambahan nanopartikel menyebabkan lebih sedikit rongga udara dan retakan mikro yang terbentuk di dalam semen ionomer kaca.²² Penelitian oleh Alobiedy, dkk (2019) menyatakan bahwa penambahan nanopartikel berupa zirkonia meningkatkan kekerasan hingga 108,2% lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan zirkonia.²³

Zirkonia memiliki karakteristik unik berupa kemampuan transformasi dari fase tetragonal menjadi fase monoklinik (*transformation toughening*). Zirkonia bersifat tidak stabil pada fase tetragonal. Gaya tarik yang muncul akibat suatu retakan menyebabkan zirkonia berubah menjadi fase monoklinik yang stabil. Transformasi ini berdampak pada peningkatan volume partikel zirkonia sebesar 4% yang akan meningkatkan gaya tekan dan cenderung mencegah perkembangan retakan. Hal ini diikuti dengan peningkatan kekerasan, kekuatan, dan ketahanan terhadap erosi. Penambahan zirkonia akan meningkatkan daya tahan terhadap beban oklusal ketika digabungkan secara homogen ke dalam semen ionomer kaca.³

SIMPULAN

Obat kumur povidon iodin 1% berpengaruh terhadap kekerasan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia. Semen ionomer kaca diperkuat zirkonia sesudah perendaman obat kumur povidon iodin 1% memiliki kekerasan yang lebih rendah dibandingkan sebelum perendaman obat kumur povidon iodin 1%. Semen ionomer kaca diperkuat zirkonia pada kelompok perendaman obat kumur povidon iodin 1% memiliki kekerasan yang lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol.

Semen ionomer kaca diperkuat zirkonia tetap menjadi salah satu bahan restorasi yang direkomendasikan dalam aplikasi klinis meskipun terpengaruh oleh kondisi asam dan alkohol, karena kelebihan yang didapatkan dari penambahan nanopartikel zirkonia dibandingkan semen ionomer kaca konvensional. Perlu penelitian lebih lanjut terkait variasi lama waktu perendaman obat kumur povidon iodin 1%

untuk mengetahui durasi pemakaian minimal hingga menimbulkan efek samping berupa penurunan kekerasan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sakti ES. InfoDATIN Kesehatan Gigi Nasional September 2019. Pusdatin Kemenkes RI. 2019;1-6.
2. Suratri MAL, Jovina TA, N IT. Pengaruh (pH) Saliva terhadap Terjadinya Karies Gigi pada Anak Usia Prasekolah. *Bul Penelit Kesehat*. 2017;45(4):241-8.
3. Abdulsamee N, Elkhadem AH. Zirconomer and Zirconomer Improved (White Amalgams): Restorative Materials for the Future. *Review. EC Dent Sci*. 2017;15(4):134-50.
4. Bahgat H, Farouk H. Effect of Different Beverages on Microhardness of Zirconia Reinforced Glass Ionomer and Micro-Hybrid Resin Composite. *Egypt Dent J*. 2019;65(1):523-30.
5. Widyastuti NH, Hermanegara NA. Perbedaan Perubahan Warna Antara Resin Komposit Konvensional, Hibrid, dan Nanofil Setelah Direndam dalam Obat Kumur Chlorhexidine Gluconate 0,2%. *J Ilmu Kedokt Gigi*. 2017;1(1):52-7.
6. Nurhapsari A. Perbandingan Kebocoran Tepi Antara Restorasi Resin Komposit Tipe Bulk-Fill dan Tipe Packable Dengan Penggunaan Sistem Adhesif Total Etch dan Self Etch. *ODONTO Dent J*. 2016;3(1):8.
7. Diansari V, Ningsih DS, Moulinda C. Evaluasi Kekasaran Permukaan Glass Ionomer Cement (GIC) Konvensional Setelah Perendaman Dalam Minuman Berkarbonasi. *Cakradonya Dent J*. 2016;8(2):111-6.
8. Hafez RM, Elkorashy ME, Sultan MS. Compressive Strength and Surface Roughness of Ceramic Reinforced Glass Ionomer Subjected to Chemical Challenge. *Egypt Dent J*. 2017;63(3):2709-19.
9. Astrid. Pengaruh Obat Kumur Beralkohol terhadap Kekasaran Permukaan Semen Ionomer Kaca Konvensional. *J Mater Kedokt Gigi*. 2017;6(1):1-6.
10. Kathal S, Bhayya DP, Gupta S, Rao A, Pal A, Saxena ST. Comparative Evaluation of Microleakage of Zirconomer, Amalgomer CR, and Conventional Glass Ionomer (Type II) as Restorative Cements in Primary Teeth: An in vitro Study. *Int J Oral Care Res*. 2017;5(3):376-82.
11. Anastasia D, Octaviani RN, Yulianti R. Perbedaan Kekasaran Permukaan Enamel Gigi setelah Perendaman dalam Berbagai Minuman Energi. *J Ilm dan Teknol Kedokt Gigi*. 2019;15(2):47.
12. Vinindya C, Pratiwi C, Eriwati YK, Triaminingsih S, Indrani DJ. Properties of Composite Resin Alkasil and Zirconia-Reinforced Glass Ionomer Cement in Different Storage. *ODONTO Dent J*. 2020;7(1):40-6.
13. PDGI. Surat Edaran Nomor 2776/PB PDGI/III-3/2020 tentang Pedoman Pelayanan Kedokteran Gigi Selama Pandemi Virus COVID-19. 2020.
14. Anderson DE, Sivalingam V, Kang AEZ, Ananthanarayanan A, Arumugam H, Jenkins TM, et al. Povidone-Iodine Demonstrates Rapid In Vitro Virucidal Activity Against SARS-CoV-2, The Virus Causing COVID-19 Disease. *Infect Dis Ther*. 2020;9(3):669-75.
15. Kafalia RF, Firdausy MD, Nurhapsari A. Pengaruh Jus Jeruk dan Minuman Berkarbonasi terhadap Kekasaran Permukaan Resin Komposit. *ODONTO Dent J*. 2017;4(1):38.
16. Sari NH. *Material Teknik*. Deepublish; 2018. 27-38 p.
17. Vijayan M, Rajendran R, Sreevatsan R. Comparative evaluation of microhardness between giomer, compomer, composite and resin-modified GIC. *Int Dent J Student's Res*. 2018;6(3):61-5.
18. Anggraini R, Yogyarti S. Kekerasan permukaan semen

- ionomer kaca konvensional dan modifikasi resin setelah perendaman dalam minuman cola (Surface hardness of conventional glass ionomer cement and resin modified materials after immersion in cola drink). *Mater Dent J.* 2011;2(1):26-30.
19. Rezky SDP, Agustantina TH, Rianti D. Perendaman semen ionomer kaca konvensional dalam kefir terhadap kekerasan permukaan. *J Dentomaxillofacial Sci.* 2010;9(1):55.
 20. Yuristiawan F, Gunawan, Iryani D. Perbandingan Kekerasan Bahan Glass Ionomer Cement yang Direndam antara Obat Kumur Beralkohol dengan Obat Kumur Bebas Alkohol. *Andalas Dent J.* 2016;98-105.
 21. Silman Q, Mozartha M, K T. Pengaruh Obat Kumur dengan Variasi Konsentrasi Alkohol terhadap Kekuatan Tekan Resin Modified Glass Ionomer Cement. *Proceeding B 2nd Medan Esthet Dent Semin Exhib.* 2014;1-11.
 22. Nicholson JW, Sidhu SK, Czarnecka B. Enhancing the mechanical properties of glass-ionomer dental cements: A review. *Materials (Basel).* 2020;13(11):1-14.
 23. Alobiedy AN, Alhille AH, Al-hamaoy AR. Mechanical Properties Enhancement of Conventional Glass Ionomer Cement by Adding Zirconium Oxide Micro and Nanoparticles. *J Eng.* 2019;25(2):72-81.