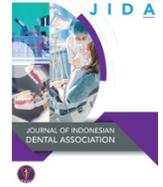




Indonesian Dental Association

Journal of Indonesian Dental Association

<http://jurnal.pdgi.or.id/index.php/jida>  
ISSN: 2621-6183 (Print); ISSN: 2621-6175 (Online)



Research Article

# The Effect of 1% Povidone Iodine Mouthwash on The Surface Roughness of Zirconia Reinforced Glass Ionomer Cement

Hifdiyati Farida<sup>1</sup>, Gustantyo Wahyu Wibowo<sup>2</sup>, Gloria Fortuna<sup>3</sup>, Isniya Nosartika<sup>3§</sup>

<sup>1</sup>Undergraduate Student, Department of Dentistry, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Kariadi, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

<sup>3</sup>Department of Dentistry, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

Received date: November 31, 2022. Accepted date: May, 28, 2023. Published date: June 24, 2023.

## KEYWORDS

1% povidone iodine;  
acidic;  
alcohol;  
mouthwash;  
surface roughness;  
zirconia reinforced glass  
ionomer cement

## ABSTRACT

**Introduction:** Zirconia reinforced glass ionomer cement is a new generation glass ionomer cement restoration material with the addition of zirconia nanoparticles that is equivalent in strength to amalgam while maintaining ability to release fluoride like conventional glass ionomer cements. Surface roughness can be affected by various factors including the use of mouthwash. Mouthwash that is commonly used during pandemic COVID-19 is 1% povidone iodine. Previous study stated that povidone iodine mouthwash contains alcohol and acidic pH which can decrease the hardness of composite resins. **Objective:** To determine the effect of 1% povidone iodine mouthwash on the surface roughness of zirconia reinforced glass ionomer cement. **Methods:** This was a true experimental laboratory research with a pre test and post test control group design. The research samples consisted of 36 samples of zirconia reinforced glass ionomer cement with diameter of 10 mm and height of 2 mm. The samples were divided into two groups: the control group which was immersed in artificial saliva and the treatment group which was immersed in 1% povidone iodine mouthwash for 24 hours. Surface roughness was measured using a surface roughness tester. Data were analyzed using Paired Sample T-Test and Independent Sample T-Test. **Results:** Paired Sample T-test results showed no significant difference in the surface roughness of the control group between before and after immersion with p value = 0,074 ( $p > 0,05$ ) and a significant difference in the surface roughness of the treatment group between before and after immersion with p value = 0,000 ( $p < 0,05$ ). Independent Sample T-Test results showed significant difference in the surface roughness between the control group and the treatment group with p value = 0,000 ( $p < 0,05$ ). **Conclusion:** 1% povidone iodine mouthwash has an effect on increasing the surface roughness of zirconia reinforced glass ionomer cement.

<sup>§</sup> Corresponding Author

E-mail address: [dent\\_niya@yahoo.com](mailto:dent_niya@yahoo.com) (Nosartika I)

DOI: [10.32793/jida.v6i1.866](https://doi.org/10.32793/jida.v6i1.866)

**Copyright:** ©2023 Farida H, Wibowo GH, Fortuna G, Nosartika I. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium provided the original author and sources are credited.

## KATA KUNCI

alkohol;  
asam;  
obat kumur;  
povidon iodin 1%;  
kekasaran permukaan;  
semen ionomer kaca diperkuat zirkonia.

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Semen ionomer kaca diperkuat zirkonia adalah bahan restorasi semen ionomer kaca generasi baru dengan penambahan partikel nano zirkonia yang memiliki kekuatan setara amalgam dan tetap mempertahankan kemampuan untuk melepas fluorida seperti semen ionomer kaca konvensional. Kekasaran permukaan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk penggunaan obat kumur. Obat kumur yang biasa digunakan selama masa pandemi COVID-19 adalah povidon iodin 1%. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa obat kumur povidon iodin mengandung alkohol dan pH asam yang dapat menurunkan kekerasan resin komposit. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh obat kumur povidon iodin 1% terhadap kekasaran permukaan 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 10 mm dan tebal 2 mm. Sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol yang direndam dalam saliva buatan dan kelompok perlakuan yang direndam dalam obat kumur povidon iodin 1% selama 24 jam. Kekasaran permukaan diukur menggunakan alat surface roughness tester. Data dianalisis menggunakan Paired Sample T-Test dan Independent Sample T-Test. **Hasil:** Hasil uji Paired Sample T-Test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekasaran permukaan yang tidak signifikan antara kelompok kontrol sebelum dan sesudah perendaman dengan nilai  $p=0,074$  ( $p>0,05$ ) dan terdapat perbedaan kekasaran permukaan yang signifikan antara kelompok perlakuan sebelum dan sesudah perendaman dengan nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ). Hasil uji Independent Sample T-Test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekasaran permukaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ). **Kesimpulan:** Obat kumur povidon iodin 1% berpengaruh terhadap peningkatan kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia.

## PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan penyakit yang paling umum menyerang penduduk di seluruh dunia, termasuk Indonesia.<sup>1,2</sup> Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) prevalensi karies gigi pada penduduk Indonesia mengalami peningkatan dari 72,3% pada tahun 2013 menjadi 88,8% pada tahun 2018.<sup>3,4</sup> Karies gigi sangat rentan terjadi pada area *pit* dan *fissure* gigi posterior.<sup>5</sup> Karies gigi ditandai dengan adanya lesi primer berupa bercak putih yang jika terus dibiarkan akan membentuk kavitas berwarna coklat atau hitam.<sup>2</sup> Karies gigi yang telah mengalami kavitasi dapat diatasi dengan membuang jaringan karies dan melakukan penempatan menggunakan bahan restorasi.<sup>6,7</sup>

Semen ionomer kaca diperkuat zirkonia merupakan modifikasi dari bahan restorasi semen ionomer kaca dengan penambahan partikel nano zirkonia berukuran 1–100 nm.<sup>8</sup> Penambahan partikel zirkonia dapat meningkatkan sifat mekanis sehingga menghasilkan bahan restorasi yang memiliki kekuatan setara amalgam dengan daya tahan material dan toleransi terhadap beban oklusal yang lebih baik. Semen ionomer kaca diperkuat zirkonia tetap mempertahankan kemampuannya dalam melepaskan fluorida seperti semen ionomer kaca konvensional. Kombinasi dari sifat tersebut mendukung penggunaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia

sebagai alternatif bahan restorasi untuk gigi posterior.<sup>9,10</sup> Belum banyak penelitian yang mengevaluasi kelemahan dari bahan restorasi semen ionomer kaca diperkuat zirkonia. Salah satu kriteria yang dapat digunakan untuk mengevaluasi sifat dari bahan restorasi adalah uji kekasaran permukaan.<sup>11</sup>

Peningkatan kekasaran permukaan akan menjadi faktor predisposisi dari perlekatan bakteri dan plak yang berpotensi meningkatkan risiko kerusakan tumpatan, perubahan warna, perkembangan karies gigi, dan penyakit periodontal.<sup>8,9</sup> Kekasaran permukaan terjadi karena adanya perubahan kondisi lingkungan di dalam rongga mulut.<sup>12</sup> Perubahan kondisi tersebut dapat disebabkan karena paparan faktor eksternal seperti penggunaan obat kumur.<sup>12,13</sup> Salah satu obat kumur yang umum digunakan saat situasi pandemi COVID-19 yang ditetapkan sejak Maret 2020 adalah povidon iodin.<sup>14</sup> Penelitian sebelumnya membuktikan obat kumur povidon iodin 1% menurunkan kekerasan resin komposit nanohibrid karena mengandung alkohol dan memiliki pH asam. Belum terdapat penelitian yang mengevaluasi pengaruh obat kumur povidon iodin 1% terhadap kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia. Berdasarkan pemikiran tersebut, penelitian ini akan menguji pengaruh obat kumur povidon iodin 1% terhadap kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *true experimental laboratories* dengan rancangan penelitian *pre test and post test control group design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran, Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik, dan Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro Semarang. Sampel penelitian terdiri dari 36 sampel semen ionomer kaca diperkuat zirkonia dengan diameter 10 mm dan tebal 2 mm. Sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok terdiri dari 18 sampel. Seluruh sampel direndam saliva buatan dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam untuk menyamakan kondisi rongga mulut dan dilakukan pengukuran kekasaran permukaan awal. Sampel pada kelompok kontrol direndam saliva buatan dan kelompok perlakuan direndam obat kumur povidon iodine 1% dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam dan dilakukan pengukuran kekasaran permukaan akhir. Uji kekasaran permukaan dilakukan menggunakan alat *Surface Roughness Tester* (Mitutoyo SURFTEST SJ-210 Series) dengan satuan mikrometer ( $\mu\text{m}$ ).

### Pembuatan Sampel

Bubuk dan cairan dengan rasio 2 : 1 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 plastik selama 5-10 detik, kemudian sisa bubuk ditambahkan hingga seperti dempul (*putty-like*). Total waktu pengadukan adalah 30 detik. Bagian dinding cetakan silindris dilapisi dengan vaselin dan dasar cetakan silindris dilapisi *celluloid strip* dan *glass plate*. Sampel diambil menggunakan spatula plastik lalu diletakkan ke dalam cetakan silindris dengan diameter 10 mm dan tinggi 2mm. Sampel dikondensasi hingga padat. Sampel 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 sehingga siap untuk dilakukan *finishing* dan *polishing*. Permukaan atas sampel dilakukan *finishing* dan *polishing* menggunakan abrasive stone yang digerakan dengan *low speed handpiece*. Abrasive stone digerakan sejajar dengan permukaan sampel dengan kecepatan 8.750 rpm. Sampel dikeluarkan dari cetakan. Identitas sampel ditulis pada tempat perendaman kemudian sampel dikelompokkan menjadi 2 kelompok. Setiap kelompok berjumlah 18 sampel ( $n = 18$ ). Seluruh sampel direndam dengan 15 ml saliva buatan dimasukkan inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam untuk menyamakan kondisi dengan rongga mulut. Sampel dikeluarkan dari inkubator menggunakan pinset,

dikeringkan menggunakan tisu, dan dilakukan pengukuran kekasaran permukaan awal dengan *Surface Roughness Tester*.

### Perendaman Sampel

Kelompok perlakuan ( $n = 18$ ) direndam dalam 15 ml obat kumur povidon iodine 1%, dimasukkan inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Kelompok kontrol ( $n = 18$ ) direndam dalam 15 ml saliva buatan, dimasukkan inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Sampel dikeluarkan dari inkubator menggunakan pinset, dikeringkan menggunakan tisu, dan kemudian dilakukan pengukuran kekasaran permukaan akhir dengan *Surface Roughness Tester*.

### Pengukuran Kekasaran Permukaan

Setiap sampel dibuat 3 titik pengukuran ( $\pm 1$  mm dari tepi sampel). *Surface Roughness Tester* dikalibrasi dan dipastikan berada dalam angka 0. Sampel diletakkan di bidang datar dan stylus diletakkan pada titik pertama pengukuran. *Surface Roughness Tester* diaktifkan lalu stylus bergerak menelusuri satu garis lurus (vertikal) sepanjang permukaan dan kembali lagi. Nilai kekasaran permukaan sampel yang diukur dapat dilihat pada monitor atau layar alat uji. Pengukuran dilakukan 3 kali pada masing-masing titik pengukuran. Ketiga hasil pengukuran yang telah didapatkan dirata-rata dan dicatat sebagai nilai kekasaran permukaan.

### Analisis Statistik

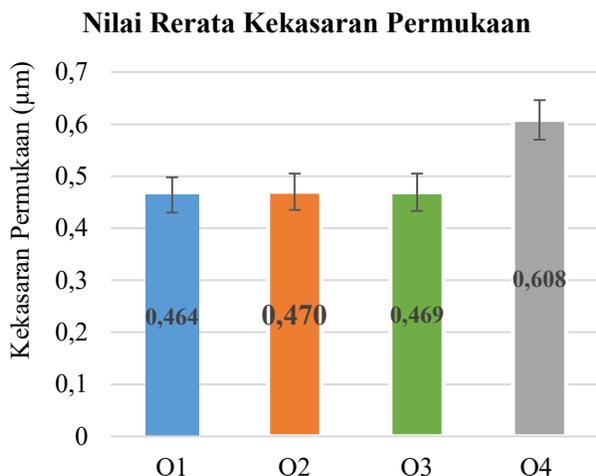
Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan IBM *SPSS Statistics version 25*. Uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas *Levene's Test* membuktikan bahwa seluruh data terdistribusi normal dan homogen ( $p > 0,05$ ) sehingga dilanjutkan uji parametrik menggunakan *Paired Sample T-Test* dan *Independent Sample T-Test*.

## HASIL PENELITIAN

Nilai rerata dan standar deviasi (SD) kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil pada tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rerata kekasaran semen ionomer kaca diperkuat zirkonia sebelum dan sesudah perendaman pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Grafik nilai rerata dan standar deviasi (SD) kekasaran permukaan dapat dilihat pada gambar 6. Data dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas *Levene's Test*. Hasil uji menunjukkan nilai  $p > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan seluruh data terdistribusi normal dan variasi data antar kelompok

homogen. Data selanjutnya dianalisis menggunakan uji *Paired Sample T-Test* dan *Independent Sample T-Test*.

Hasil uji *Paired Sample T-Test* pada Tabel 2 menunjukkan kelompok kontrol memiliki nilai signifikansi 0,074 ( $p > 0,05$ ) sehingga tidak terdapat perbedaan kekasaran permukaan yang signifikan antara kelompok kontrol sebelum dan sesudah perendaman saliva buatan. Sedangkan hasil uji *Paired Sample T-Test* kelompok perlakuan memiliki nilai signifikansi 0,000 ( $p < 0,05$ ) sehingga terdapat perbedaan kekasaran permukaan yang signifikan antara kelompok perlakuan sebelum dan sesudah perendaman obat kumur povidon iodine 1%. Hasil uji *Independent Sample T-Test* pada Tabel 3 menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ( $p < 0,05$ ) sehingga terdapat perbedaan kekasaran permukaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Hasil uji pH saliva dan obat kumur povidon iodine 1% menggunakan pH meter pada Tabel 4 menunjukkan pH saliva yaitu 7,0 dan pH obat kumur povidon iodine 1% yaitu 3,9. Hasil uji alkohol menggunakan *High Performance Liquid Chromatography* pada Tabel 5 menunjukkan obat kumur povidon iodine 1% mengandung 30,16% alkohol berupa etanol.



**Gambar 1.** Grafik nilai rerata dan standar deviasi (SD) kekasaran permukaan

**Tabel 1.** Nilai rerata dan standar deviasi (SD) kekasaran permukaan

Kelompok	Sebelum perendaman	Sesudah perendaman
Kontrol	0,464±0,034	0,470±0,035
Perlakuan	0,469±0,036	0,608±0,038

**Tabel 2.** Hasil uji *paired sample t-test*

Kelompok	Nilai p
Kontrol	0,074
Perlakuan	0,000*

\*signifikan ( $p < 0,05$ )

**Tabel 3.** Hasil uji *independent sample t-test*

Kelompok	Nilai p
Sesudah perendaman kelompok kontrol dan kelompok perlakuan	0,000*

\*signifikan ( $p < 0,05$ )

**Tabel 4.** Hasil uji pH

Kelompok	pH
Saliva Buatan	3,9
Obat kumur povidon iodine 1%	7,0

**Tabel 5.** Hasil uji alkohol

Uji Alkohol	
Etanol	30,16%

## PEMBAHASAN

Kekasaran permukaan merupakan salah satu indikator penting yang dapat digunakan untuk mengevaluasi sifat dari bahan restorasi.<sup>11</sup> Peningkatan kekasaran permukaan dapat memudahkan terjadinya perlekatan bakteri dan plak pada bahan restorasi.<sup>8</sup> Hal tersebut berpotensi meningkatkan resiko kerusakan tumpatan,<sup>11</sup> keausan dan perubahan warna tumpatan,<sup>12</sup> karies sekunder serta penyakit periodontal.<sup>8</sup> Kekasaran permukaan bahan restorasi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pH asam dan alkohol. Penggunaan larutan yang mengandung pH asam dan alkohol dapat meningkatkan kekasaran permukaan bahan restorasi semen ionomer kaca.<sup>11,22</sup> Larutan yang digunakan pada penelitian ini adalah obat kumur povidon iodine 1%. Pengukuran kadar pH dan alkohol pada obat kumur povidon iodine 1% menunjukkan bahwa obat kumur povidon iodine 1% memiliki pH asam sebesar 3,9 dan 30,16% alkohol berupa etanol.

Hasil uji *Paired Sample T-Test* memiliki nilai signifikansi 0,000 ( $p < 0.05$ ) sehingga terdapat perbedaan kekasaran permukaan yang signifikan antara kelompok perlakuan sebelum dan sesudah perendaman obat kumur povidon iodine 1%. Hasil uji *Independent Sample T-Test* memiliki nilai signifikansi 0,000 ( $p < 0.05$ ) sehingga terdapat perbedaan kekasaran permukaan yang signifikan sesudah perendaman antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Hasil tersebut menunjukkan obat kumur povidon iodine 1% berpengaruh terhadap kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia. Hasil uji dan nilai rerata menunjukkan sampel semen ionomer kaca diperkuat zirkonia sesudah perendaman obat kumur povidon iodine 1% memiliki kekasaran permukaan yang lebih tinggi dibandingkan sebelum perendaman obat kumur povidon iodine 1%. Hasil uji dan nilai rerata juga menunjukkan sampel semen ionomer kaca diperkuat zirkonia pada kelompok perendaman obat kumur povidon iodine 1% memiliki kekasaran permukaan yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

Peningkatan kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia dapat terjadi karena pengaruh pH asam yang terkandung dalam obat kumur povidon iodine 1%. Ion ( $H^+$ ) dari asam akan berdifusi ke dalam bahan restorasi. Hal tersebut menyebabkan kation pada permukaan kaca seperti kalsium ( $Ca^{2+}$ ), natrium ( $Na^+$ ), dan aluminium ( $Al^{3+}$ ) yang sebelumnya berikatan dengan asam poliakrilat akan terlepas dan keluar dari semen ionomer kaca. Terlepasnya kation tersebut menyebabkan terbentuknya pori-pori kecil pada permukaan kaca sehingga meninggalkan poros dan meningkatkan kekasaran permukaan.<sup>15,16</sup> Penelitian oleh Chair dkk (2020) menyatakan bahwa perendaman semen ionomer kaca diperkuat zirkonia dalam larutan berkarbonasi dengan  $pH \pm 2,5$  yang tergolong asam dapat menyebabkan peningkatan kekasaran permukaan.<sup>8</sup> Hasil uji *Paired Sample T-Test* pada kelompok kontrol memiliki nilai signifikansi 0,074 ( $p > 0.05$ ) sehingga tidak terdapat perbedaan kekasaran permukaan yang signifikan pada kelompok kontrol sebelum dan sesudah perendaman saliva buatan. Perendaman dalam saliva buatan tidak memberikan perbedaan kekasaran permukaan yang signifikan karena erosi pada gigi maupun material kedokteran gigi terjadi pada pH kritis yaitu  $\leq 5,5$  sedangkan pada penelitian ini pH saliva buatan tergolong netral yaitu 7,0.<sup>17</sup>

Peningkatan kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia dapat juga terjadi karena pengaruh alkohol yang terkandung dalam obat kumur povidon iodine 1%. Kandungan alkohol dapat meningkatkan kekasaran permukaan melalui pelepasan komponen matriks pembentuk kation seperti natrium ( $Na^+$ ), kalsium ( $Ca^{2+}$ ), aluminium ( $Al^{3+}$ ), dan anion

fluorida ( $F^-$ ) dikarenakan ion tersebut dapat berikatan dengan ion hidroksil ( $OH^-$ ) pada unsur alkohol sehingga menyebabkan penurunan berat dan meningkatkan kekasaran permukaan.<sup>11,23</sup> Penelitian oleh Astrid (2017) menyatakan bahwa obat kumur yang mengandung alkohol sebesar 18,54% dapat meningkatkan kekasaran permukaan semen ionomer kaca konvensional dan semakin lama waktu perendaman dengan obat kumur yang mengandung alkohol maka kekasaran permukaan semakin meningkat.<sup>15</sup>

Prinsip "*like dissolve like*" dalam ilmu kimia menyatakan suatu senyawa dapat larut dengan baik dalam senyawa lain yang memiliki kemiripan sifat kepolaran. Alkohol dan garam poliakrilat pada semen ionomer kaca memiliki kemiripan sifat kepolaran karena adanya atom karbon (C) yang membentuk gugus alkil. Hal tersebut menyebabkan larutnya garam poliakrilat dalam perendaman alkohol dan merusak struktur semen ionomer kaca.<sup>18</sup>

Penyebab terjadinya peningkatan kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat selain karena asam dan alkohol dapat disebabkan oleh sifat hidrofilik dari semen ionomer kaca. Penelitian oleh Phin, dkk (2020) menyatakan bahwa penambahan partikel zirkonia pada semen ionomer kaca tidak mempengaruhi sifat hidrofilik dari semen ionomer kaca. Sifat hidrofilik dari semen ionomer kaca dapat menyebabkan proses penyerapan air. Hidrolisis dan disolusi pada semen ionomer kaca dapat terjadi karena proses penyerapan air sehingga kekasaran permukaan meningkat dan dapat dipercepat oleh adanya kondisi asam dan alkohol.<sup>19</sup>

Penelitian oleh Da Silva dan Zuanon (2006) yang mengutip pendapat Bollen, dkk. menyatakan bahwa kekasaran permukaan dari bahan kedokteran gigi yang ideal yaitu kurang atau mendekati  $0,2 \mu m$ . Perlekatan antara plak dan bahan restorasi gigi tidak terjadi pada nilai kekasaran permukaan dibawah  $0,2 \mu m$ .<sup>20</sup> Penelitian oleh Maria dan Dutta (2012) yang mengutip pendapat Willems, dkk. menyatakan bahwa kekasaran permukaan suatu bahan restorasi yang dapat diterima adalah kurang atau harus sama dengan kekasaran permukaan email pada area oklusal yaitu  $0,64 \mu m$ .<sup>21</sup> Dapat disimpulkan bahwa hasil nilai rerata kekasaran permukaan pada penelitian ini belum mampu memperoleh nilai kekasaran permukaan yang ideal, tetapi nilai rerata kekasaran pada kedua kelompok sebelum dan sesudah perendaman masih berada dibawah  $0,64 \mu m$ . Berdasarkan parameter tersebut, nilai rerata kekasaran permukaan yang didapat pada penelitian ini masih dapat diterima secara klinis.

Peningkatan kekasaran semen ionomer kaca diperkuat zirkonia pada penelitian ini masih dapat diterima secara klinis meskipun diberikan perlakuan perendaman obat

kumur povidon iodine 1% yang memiliki kandungan asam dan alkohol. Hal tersebut dapat terjadi karena semen ionomer kaca diperkuat zirkonia memiliki kemampuan menahan abrasi dan erosi yang baik.<sup>10</sup> Penelitian oleh Chair, dkk (2021) menyatakan bahwa semen ionomer kaca diperkuat zirkonia memiliki kekasaran permukaan yang lebih rendah dibandingkan semen ionomer kaca konvensional karena bahan dasar semen ionomer kaca diperkuat zirkonia terdiri dari partikel nano sehingga lebih tahan terhadap erosi dibandingkan dengan semen ionomer kaca konvensional.<sup>8</sup>

Semen ionomer kaca dengan penambahan nanopartikel zirkonia mudah dimanipulasi dibandingkan tanpa penambahan nanopartikel. Penambahan nano partikel zirkonia akan menghasilkan permukaan yang lebih halus karena sedikit rongga udara dan retakan yang mungkin terbentuk. Hal tersebut dapat mengurangi porus yang terbentuk pada semen ionomer kaca.<sup>22</sup> Ketahanan zirkonia terhadap erosi didukung oleh karakteristik unik zirkonia berupa *transformation toughening*. Kemampuan *transformation toughening* zirkonia merupakan peningkatan volume partikel zirkonia sebesar 4% karena adanya perubahan fase yang tidak stabil menjadi fase yang stabil. Perubahan ini menyebabkan peningkatan ketahanan terhadap erosi, kekuatan tekan, dan kekerasan.<sup>10</sup>

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu tidak dilakukan variasi waktu perendaman obat kumur povidon iodine 1% terhadap kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi waktu perendaman untuk mengetahui waktu penggunaan minimal povidon iodine 1% hingga menimbulkan kekasaran permukaan pada semen ionomer kaca diperkuat zirkonia. Hasil kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia pada penelitian ini mengalami peningkatan tetapi tidak dapat disebutkan bahwa semen ionomer kaca diperkuat zirkonia memiliki kekasaran permukaan yang buruk sehingga perlu membandingkan kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia dengan bahan restorasi lain seperti semen ionomer kaca konvensional dalam perendaman obat kumur povidon iodine 1%. Penelitian ini juga tidak membandingkan kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia pada obat kumur lain, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh perubahan pH dan konsentrasi alkohol dalam obat kumur terhadap kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia sesudah perendaman memiliki

kekasaran permukaan yang lebih tinggi dibandingkan sebelum perendaman obat kumur povidon iodine 1%. Hasil penelitian juga menunjukkan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia pada kelompok perendaman obat kumur povidon iodine 1% memiliki kekasaran permukaan yang lebih tinggi dibandingkan kelompok perendaman saliva buatan sehingga dapat disimpulkan bahwa obat kumur povidon iodine 1% berpengaruh terhadap kekasaran permukaan semen ionomer kaca diperkuat zirkonia.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran, Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik, Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro atas dukungannya terhadap penelitian ini.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Ozdemir D. Dental Caries: The Most Common Disease Worldwide And Preventive Strategies. *Int J Biol.* 2015;5(4).
2. Lely Pratiwi N. The Trend Analysis Of The Availability Of Dental Caries And Dental Health Personnel In Indonesia. *Dentistry.* 2016;06(02).
3. Laporan Nasional RKD 2013. In: Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan; 2013. P. 78. Available From: <http://Labdata.Litbang.Kemkes.Go.Id>.
4. Laporan Nasional RKD 2018. In: Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan; 2018. P. 198. Available From: <http://Labdata.Litbang.Kemkes.Go.Id>.
5. Azdzahiy Bebe Z, Susanto HS, Martini. Faktor Risiko Kejadian Karies Gigi Pada Orang Dewasa Usia 20-39 Tahun Di Kelurahan Dadapsari, Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang. *J Kesehat Masy.* 2018;6(1):365-74.
6. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, Et Al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations On Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):58-67.
7. Sibarani M. Dental Caries: Etiology, Clinical Characteristics, And Management. *Maj Kedokt UKI.* 2014;30(1):14-22.
8. Chair Effendi M, Nugraeni Y, Hartami E, Nurul Ummah A. Changes In The Surface Roughness of

- Glass Ionomer Cement And Zirconomer After Immersion In Carbonated Beverages. *J Dent Indones*. 2020;27(2):85.
9. Asafarlal S. Comparative Evaluation Of Microleakage, Surface Roughness And Hardness Of Three Glass Ionomer Cements – Zirconomer, Fujii IX Extra GC And Ketac Molar: An In Vitro Study. *Dentistry*. 2017;07(05):1–5.
  10. Abdulsamee N, Elkhadem AH. Zirconomer And Zirconomer Improved (White Amalgams): Restorative Materials For The Future. Review. *EC Dent Sci*. 2017;15(4):134–50.
  11. Astrid. Pengaruh Obat Kumur Beralkohol Terhadap Kekasaran Permukaan Semen Ionomer Kaca Konvensional. *Jmkg*. 2017;6(1):1–6.
  12. Bohner LOL. Surface Roughness Of Restorative Materials After Immersion In Mouthwashes. *Eur J Gen Dent*. 2016;5(3):111–4.
  13. Namineni S, Satish V, Prabhakar A, Devi C Maganur P. Effect Of Soft Drinks And Fresh Fruit Juice On Surface Roughness Of Commonly Used Restorative Materials. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2015;8(1):1–5.
  14. Chopra Diti, Sivaraman K, Radhakrishnan R, Balakrishnan D, Narayana A. Can Povidone Iodine Gargle/Mouthrinse Inactivate SARS-Cov-2 And Decrease The Risk Of Nosocomial And Community Transmission During The COVID-19 Pandemic? An Evidence-Based Update. *Jpn Dent Sci Rev*. 2021;57:39–45.
  15. Diansari V, Ningsih DS, Moulinda C. Evaluasi Kekasaran Permukaan Glass Ionomer Cement (GIC) Konvensional Setelah Perendaman Dalam Minuman Berkarbonasi. *J Cakradonya Dent*. 2016;8(2):111–6.
  16. Sundari I. Perbedaan Kekasaran Permukaan Gic Tanpa Dan Dengan Penambahan Kitosan Setelah Perendaman Minuman Isotonik. *J Mater Kedokt Gigi*. 2016;5:49–55.
  17. Wongkhantee S, Patanapiradej V, Maneenut C, Tantbirojn D. Effect Of Acidic Food And Drinks On Surface Hardness Of Enamel, Dentine, and Tooth-Coloured Filling Materials. *J Dent*. 2006;34(3):214–20.
  18. Silman Q, Mozartha M, K T. Pengaruh Obat Kumur dengan Variasi Konsentrasi Alkohol Terhadap Kekuatan Tekan Resin Modified Glass Ionomer Cement. 2014. P. 1–11.
  19. Phin CH, Shetty K, Kunaparaju K. Effect Of Alcoholic Beverages On The Surface Microhardness Of Three Restorative Materials. *J Int Dent Med Res*. 2020;13(4):1268–75.
  20. Da Silva RC, Zuanon ACC. Surface Roughness Of Glass Ionomer Cements Indicated For Atraumatic Restorative Treatment (ART). *Braz Dent J*. 2006;17(2):106–9.
  21. Dutta S, Maria R. The Effect Of Various Polishing Systems On Surface Roughness Of Nano And Microhybrid Composite Restorative: An In Vitro Surface Profilometric Study. *Indian J Basic Appl Med Res*. 2012;1(3):214–20.
  22. Nicholson JW, Sidhu SK, Czarnecka B. Enhancing The Mechanical Properties Of Glass-Ionomer Dental Cements: A Review. *Materials*. 2020;13(11):1–14.