

## Perbandingan Perubahan Warna Resin Komposit *Nanofiller* yang Direndam dalam Berbagai Macam Obat Kumur

Rina Permatasari<sup>1</sup>, Suci Farah Difa<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Departemen Konservasi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama), Jakarta

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama), Jakarta

Korespondensi: Suci Farah Difa, sucifrd95@gmail.com

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Resin komposit *nanofiller* merupakan bahan restorasi estetis yang memiliki keunggulan memiliki partikel *filler* sangat kecil yang dapat memproduksi hasil pemolesan yang baik. Namun, resin komposit *nanofiller* memiliki kelemahan yaitu dapat mengalami perubahan warna salah satunya yang disebabkan oleh penggunaan obat kumur jangka panjang. Terdapat berbagai macam obat kumur diantaranya obat kumur bebas alkohol, beralkohol dan herbal. **Metode:** Tiga puluh sampel resin komposit *nanofiller* berbentuk lingkaran dengan diameter 10 mm dan tebal 2 mm dibagi secara acak menjadi tiga kelompok perendaman, obat kumur bebas alkohol CHX 0,2%, beralkohol Listerine Cool Mint, dan herbal daun sirih yang direndam selama 36 jam. Pengukuran perubahan warna menggunakan VITA EasyShade V. Analisis data menggunakan uji parametrik one-way ANOVA. **Hasil:** Analisis statistik one-way ANOVA dari perendaman resin komposit *nanofiller* pada ketiga kelompok obat kumur menunjukkan nilai *Lightness* yang tidak signifikan  $p=0,613$  ( $p>0,05$ ), *Chroma* yang tidak signifikan  $p=0,428$  ( $p>0,05$ ), *Hue* tidak signifikan  $p=0,130$  ( $p>0,05$ ), **Kesimpulan:** Tidak terdapat perbedaan perubahan warna resin komposit *nanofiller* setelah direndam dalam berbagai macam obat kumur.

**Kata Kunci:** Perubahan Warna; Resin Komposit *Nanofiller*; Obat Kumur

### ABSTRACT

**Background:** *Nanofiller* composite resin is an aesthetic restorative material that has the advantage of producing good polishing results. However, *nanofiller* composite resin has the disadvantage that it can experience discoloration due to long term use of mouthwash. There are various types of mouthwash; alcohol-free, alcoholic and herbal mouthwash. **Method:** Thirty samples of circular *nanofiller* composite resin with a diameter of 10 mm and a thickness of 2 mm were randomly divided into three soaking groups, CHX 0.2% alcohol-free mouthwash, Listerine Cool Mint alcohol, and betel leaf herbal were soaked for 36 hours. Color changes were measured using VITA EasyShade V. Data analysis used the parametric one-way ANOVA test. **Results:** One-way ANOVA analysis of *nanofiller* composite resin soaking in the three mouthwash groups showed an insignificant *Lightness* value  $p = 0.613$  ( $p > 0.05$ ), insignificant *Chroma*  $p = 0.428$  ( $p > 0.05$ ), insignificant *Hue*  $p = 0.130$  ( $p > 0.05$ ). **Conclusion:** There was no difference in the color change of the *nanofiller* composite resin after being immersed in various kinds of mouthwash.

**Keywords:** Discoloration; Composite Resin; *Nanofiller*; Mouthwash



## PENDAHULUAN

Lubang gigi atau karies gigi adalah masalah kesehatan mulut yang paling sering dijumpai pada masyarakat Indonesia. Peningkatan prevalensi karies gigi mencapai 90,05% lebih tinggi dibandingkan negara berkembang lain.<sup>1</sup> Lubang gigi atau karies gigi merupakan penyakit jaringan keras gigi yang ditandai dengan proses *demineralisasi* jaringan keras gigi serta bisa diikuti dengan terbentuknya kavitas pada struktur gigi. Upaya untuk menanggulangi karies yang telah menjadi kavitas adalah dengan melakukan penempatan dengan bahan restorasi estetik.<sup>1</sup>

Resin komposit adalah bahan restorasi estetik yang kompleks memiliki warna yang sesuai dengan warna gigi asli.<sup>2</sup> Mempunyai sifat fisik dan mekanik yang baik dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dalam menanggulangi permasalahan karies gigi. Resin komposit *nanofiller* adalah salah satu jenis restorasi yang paling sering digunakan dalam bidang konservasi gigi.<sup>3</sup> Resin komposit *nanofiller* merupakan bahan restorasi yang memiliki partikel *filler* berukuran sangat kecil yaitu sekitar 1 – 100 nm dan mempunyai keunggulan hasil pemolesan lebih baik sehingga menghasilkan suatu restorasi yang tahan lama.<sup>3,4</sup>

Resin komposit memiliki kekurangan yaitu kecenderungan untuk mengalami perubahan warna yang dikaitkan dengan tingkat penyerapan air dan hidrofilas matriks resin.<sup>5</sup> Perubahan warna merupakan masalah karena dapat mengganggu estetika dari bahan restorasi estetik yaitu resin komposit. Perubahan warna disebabkan oleh faktor ekstrinsik dan faktor instrinsik. Faktor instrinsik dapat disebabkan oleh bahan resin komposit itu sendiri yaitu kualitas interaksi ikatan antara matriks resin dan partikel pengisi. Sedangkan, perubahan warna yang diakibatkan faktor ekstrinsik adalah nikotin, minuman asam, teh, kopi, *wine* dan obat kumur.<sup>6,7</sup>

Obat kumur adalah salah satu alternatif untuk meningkatkan kesehatan gigi dan mulut. Obat kumur digunakan untuk membersihkan rongga mulut dan gigi secara kimiawi. Selain itu, obat kumur bermanfaat untuk mengurangi plak dan bakteri yang menyebabkan penyakit periodontal dan karies. Obat kumur yang beredar dipasaran dikelompokkan kedalam obat kumur

bebas alkohol, obat kumur beralkohol, dan obat kumur herbal.<sup>8</sup>

Obat kumur bebas alkohol yang mengandung *chlorhexidine gluconate* 0,2% mempunyai efek samping apabila digunakan dalam jangka waktu panjang dan dapat menyebabkan pewarnaan kuning kecoklatan pada material bahan restorasi.<sup>9</sup> Obat kumur yang mengandung alkohol diketahui dapat melunakan komposit sehingga menyebabkan perubahan warna pada komposit. Sifat resin komposit dapat mengabsorbsi cairan sehingga zat warna dapat menempel pada permukaan resin komposit.<sup>10</sup>

Menurut penelitian Shabika *et al.* pada tahun 2021 resin komposit *nanofiller* mengalami perubahan warna yang besar setelah direndam dalam larutan obat kumur *chlorhexidine digluconate* 0,12%.<sup>13</sup> Penelitian lain oleh Aulia *et al.* pada tahun 2017 menghasilkan resin komposit *nanofiller* mengalami perubahan warna setelah direndam dalam larutan air rebusan air daun sirih merah dibandingkan dengan obat kumur bebas alkohol.<sup>5</sup> Penelitian lain yang dilakukan oleh Baig *et al* pada tahun 2016 menghasilkan resin komposit *nanofiller* yang direndam dalam obat kumur yang mengandung *chlorhexidine gluconate* 0,2 % lebih mengalami perubahan warna dibandingkan dengan perendaman oleh obat kumur Listerine beralkohol.<sup>11</sup>

Namun penelitian tersebut tidak sejalan dengan hasil penelitian dari penelitian yang dilakukan oleh Elembaby pada tahun 2014, dimana penelitian ini menghasilkan resin komposit *nanofiller* yang direndam dalam larutan obat kumur Listerine yang mengandung alkohol lebih mengalami perubahan warna dibandingkan dengan perendaman dalam obat kumur *chlorhexidine digluconate* 0,1%.<sup>12</sup> Sedangkan penelitian lain yang dilakukan oleh Singh *et al.* pada tahun 2022 resin komposit *nanofiller* yang direndam dalam obat kumur *chlorhexidine gluconate* 0,2 % tidak mengalami perubahan warna yang dapat dilihat oleh mata.<sup>13</sup> Masih kurangnya informasi mengenai perbandingan perubahan warna resin komposit *nanofiller* yang direndam dalam obat kumur bebas alkohol, beralkohol dan herbal sehingga peneliti ingin mengetahui perbandingan perubahan warna resin komposit *nanofiller* yang direndam dalam ketiga obat kumur tersebut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratorik dengan *pre-test* dan *post-test design* yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi (IMTKG) Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) pada bulan Februari – Maret 2023. Sampel penelitian yang digunakan adalah resin komposit *nanofiller* berbentuk lingkaran dengan diameter 10 mm dan tebal 2 mm sebanyak 30 sampel yang terbagi kedalam tiga kelompok perendaman yaitu obat kumur bebas alkohol CHX 0,2% (Minosep, PT *Minorock Manufacture*, Indonesia), obat kumur beralkohol (Listerine *Cool Mint*, PT. Johnson & Johnson, Indonesia) dan obat kumur herbal daun sirih (*Natural Antiseptic Mouthwash Daun Sirih*, PT Mustika Ratu, Indonesia).

Resin komposit yang digunakan adalah resin komposit nanofiller (Filtek Z350 XT, 3M ESPE Dental Products, USA). Sampel dibuat dengan mengaplikasikan resin komposit *nanofiller* kedalam cetakan akrilik menggunakan *platis filling instrument*, kemudian *celulloid strip* diletakkan pada bagian bawah cetakan akrilik kemudian *glass slab* diletakkan dibagian atas *celulloid strip* lalu ditekan hingga sampel memadat agar permukaan resin komposit halus meskipun tidak dilakukan pemolesan. Kemudian sampel disinar selama 40 detik pada bagian atas dan bawah menggunakan *lightcure* (LED. D, *Gullin Woodpecker Medical Instrument Co., Ltd.*, China) dengan jarak 2 mm yang merupakan jarak paling ideal untuk melakukan penyinaran dengan harapan intensitas sinar dari alat *lightcure* sampai ke dasar bahan tambal sehingga sampel resin komposit terpolimerisasi dengan sempurna dan optimal. Kemudian seluruh sampel dilakukan pengukuran warna awal sebelum dilakukan perendaman menggunakan alat VITA Easyshade V (VITA Zahnfabrik, USA) pada bagian tengah dari resin komposit.

Sampel terbagi secara acak kedalam tiga kelompok perendaman. Masing-masing kelompok terdiri dari 10 sampel. Sebanyak 20 ml obat kumur diukur menggunakan gelas ukur kemudian dilakukan pengukuran pH dari masing-

masing kelompok obat kumur dengan menggunakan pH meter (pH Meter *Digital Automatic Calibration P-2Z* – B1900126, Mediatech, Indonesia). Kemudian sampel direndam dalam masing-masing obat kumur selama 36 jam yang dianalogikan setara dengan waktu kumulatif 3 tahun penggunaan obat kumur selama 1 menit sebanyak 2 kali sehari.

Sampel yang telah direndam selanjutnya dikeluarkan, lalu dibilas menggunakan aquades dan dikeringkan. Kemudian dilakukan pengukuran perubahan warna resin komposit *nanofiller* setelah perendaman dan melakukan pencatatan hasil pengukuran yang tertera pada layar VITA Easyshade V.

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian didapatkan dari pengukuran warna sebelum dan setelah perendaman resin komposit *nanofiller* selama 36 jam. Pengukuran pH dari masing-masing obat kumur dilakukan sebelum pengukuran warna, didapatkan pH obat kumur CHX 0,2% adalah 5,1 kemudian pH obat kumur beralkohol Listerine *Cool Mint* adalah 4,1 dan pH obat kumur herbal daun sirih adalah 5,4. Pengukuran warna resin komposit *nanofiller* dilakukan dengan menggunakan alat VITA Easyshade V. Kemudian seluruh data yang telah terkumpul dianalisis secara statistik menggunakan *software* pengolahan data statistic IBM SPSS 25. Seluruh data tersebut perlu dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas semua kelompok yaitu nilai *lightness*, *chroma*, dan *hue* sebelum dan setelah direndam dalam kelompok obat kumur bebas alkohol (CHX 0,2%), obat kumur beralkohol (Listerine *Cool Mint*) dan obat kumur herbal daun sirih menunjukkan nilai signifikansi  $p > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data dari ketiga kelompok tersebut terdistribusi normal.

Setelah didapatkan sebaran data yang normal dilanjutkan dengan melakukan uji parametrik komparatif dengan menggunakan uji *one-way Analysis of Variance* (ANOVA). Rerata selisih nilai warna dan hasil uji *One-way* ANOVA dapat dilihat dalam tabel 1, 2 dan 3.

**Tabel 1.** Rerata Selisih Nilai Warna dan Hasil Uji One-Way ANOVA Perubahan Warna Nilai *Lightness* Resin Komposit Nanofiller pada Semua Kelompok Obat Kumur

Obat Kumur	Obat Kumur Bebas Alkohol	Obat Kumur Beralkohol	Obat Kumur Herbal	Sig.
$\Delta L$	0,33	0,28	0,26	0,613

**Tabel 2.** Rerata Selisih Nilai Warna dan Hasil Uji One-Way ANOVA Perubahan Warna Nilai *Chroma* Resin Komposit Nanofiller pada Semua Kelompok Obat Kumur

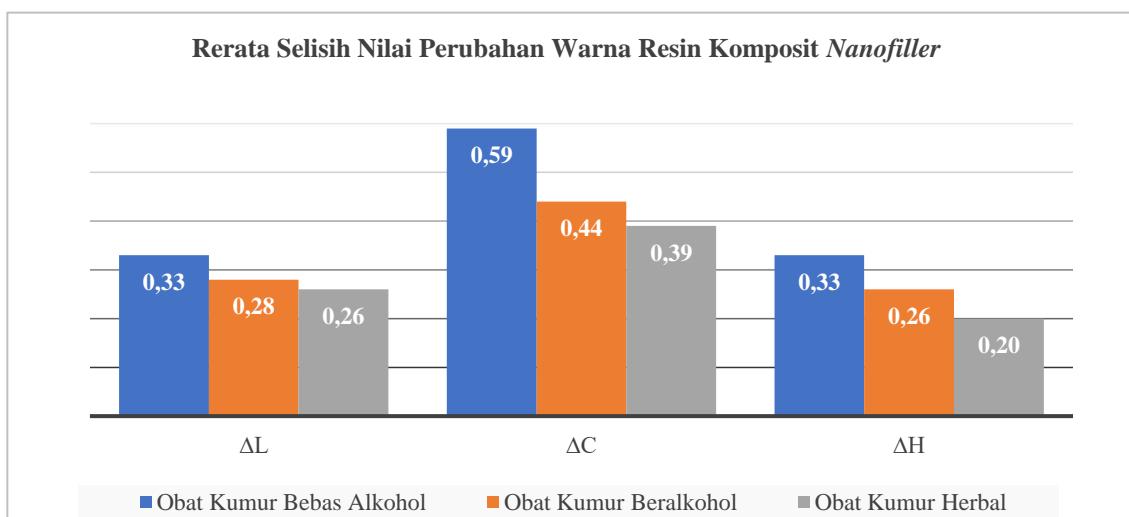
Obat Kumur	Obat Kumur Bebas Alkohol	Obat Kumur Beralkohol	Obat Kumur Herbal	Sig.
$\Delta C$	0,59	0,44	0,39	0,428

**Tabel 3.** Rerata Selisih Nilai Warna dan Hasil Uji One-Way ANOVA Perubahan Warna Nilai *Hue* Resin Komposit Nanofiller pada Semua Kelompok Obat Kumur

Obat Kumur	Obat Kumur Bebas Alkohol	Obat Kumur Beralkohol	Obat Kumur Herbal	Sig.
$\Delta H$	0,33	0,26	0,20	0,130

Dapat dilihat berdasarkan tabel 1, bahwa terdapat selisih rata-rata nilai *lightness* sebelum dan setelah direndam obat kumur bebas alkohol sebesar 0,33 beralkohol sebesar 0,28 dan herbal sebesar 0,26. Pada tabel 2, terdapat selisih nilai *Chroma* sebelum dan setelah direndam dalam obat kumur bebas alkohol sebesar 0,59 beralkohol 0,44 dan herbal sebesar 0,39. Pada tabel 3, terdapat selisih nilai *Hue* sebelum dan setelah direndam obat kumur bebas alkohol sebesar 0,33 beralkohol 0,26 dan herbal sebesar 0,20.

Dapat disimpulkan berdasarkan tabel 1, 2 dan 3 perendaman pada obat kumur bebas alkohol (CHX 0,2%) memberikan perubahan warna resin komposit *nanofiller* yang lebih tinggi diikuti dengan obat kumur beralkohol (Listerine *Cool Mint*) dan obat kumur herbal daun sirih yang memberikan perubahan warna resin komposit yang lebih rendah. Perbedaan perubahan warna antara ketiga obat kumur dapat dilihat pada grafik gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Batang Rerata Selisih Perubahan Warna Resin Komposit Nanofiller

Hasil uji *one-way ANOVA* pada tabel 1, 2, dan 3 menunjukkan nilai signifikansi *lightness* sebesar 0,613, kemudian nilai signifikansi *chroma* 0,428, dan nilai *hue* menunjukkan signifikansi 0,130. Berdasarkan hal tersebut, hal ini menunjukkan bahwa perbedaan *lightness*,

*chrome*, dan *hue* ketiga obat kumur tersebut tidak signifikan ( $p>0,05$ ). Maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan perubahan warna resin komposit *nanofiller* yang signifikan secara statistik setelah direndam dalam obat kumur bebas alkohol (CHX 0,2%), obat kumur

beralkohol (Listerine Cool Mint) dan obat kumur herbal (daun sirih).

## PEMBAHASAN

Resin komposit yang digunakan dalam penelitian ini adalah resin komposit jenis *nanofiller* karena memiliki keunggulan dibandingkan dengan resin komposit jenis lainnya. Resin komposit *nanofiller* memiliki partikel pengisi yang sangat kecil, sifat unik dari partikel pengisi resin komposit *nanofiller* memberikan peningkatan kekerasan, ketahanan abrasi, ketahanan dari fraktur, hasil poles yang baik, mengurangi *polymerization shrinkage* dan *shrinkage stress*. Keunggulan lain dari resin komposit *nanofiller* adalah translusensi yang

lebih unggul dibandingkan resin komposit *hybrid* dan *microfiller*.<sup>4,11</sup> Namun resin komposit memiliki kekurangan yaitu memiliki kecenderungan untuk berubah warna selama pemakaian di dalam mulut yang disebabkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik berkaitan dengan tingkat penyerapan air dan hidrofilitas matriks resin. Resin komposit *nanofiller* yang digunakan adalah Filtek Z350XT dari 3M ESPE USA dengan warna A3 *body shade* yang memiliki komposisi matriks resin dan *filler* yang dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Tabel Komposisi Resin Komposit *Nanofiller* Filtek Z350 XT

No.	Resin Komposit	Matriks Resin	Komposisi	
				Filler
1.	Filtek Z350 XT (3M ESPE Dental Products, USA)	TEGDMA, UDMA, BisGMA, PEGDMA dan bis-EMA	<i>Nanoaggregated 20-nm silica, Nanoaggregated (4-11nm) zirconia</i> dan <i>Silica cluster filler (20nm)</i> dengan Muatan <i>Filler</i> 78,5% Berat dan 63,3% Volume	

Kandungan TEGDMA dalam resin matriks memiliki sifat menyerap air lebih banyak karena TEGDMA adalah agen pereduksi viskositas resin komposit yang mengandung gugus etoksi yang sangat efisien untuk membentuk ikatan hidrogen dengan air. Selain itu kualitas interaksi ikatan antara matriks resin dan filler juga mempengaruhi penyerapan air dari resin komposit, penyerapan air yang berlebihan dapat melunakkan resin komposit melalui reaksi hidrolisis dan menyebabkan pembentukan *micro-crack*. Akibatnya, *micro-cracks* atau jarak interfasial yang terbentuk pada *interface* antara matriks resin dan partikel pengisi memungkinkan terjadinya penetrasi zat warna sehingga menyebabkan perubahan warna pada permukaan resin komposit.<sup>6,7</sup>

Faktor ekstrinsik yang dapat menyebabkan perubahan warna dari bahan tambal resin komposit adalah cairan atau zat

berwarna disekitar lingkungan restorasi, seperti teh, kopi, *wine*, nikotin dan obat kumur. Penggunaan obat kumur banyak digunakan oleh masyarakat umum karena dapat membantu membersihkan rongga mulut dari plak dan organisme yang menyebabkan penyakit di rongga mulut selain itu juga obat kumur dapat menambah kesegaran pada rongga mulut. Obat kumur dibedakan menjadi obat kumur bebas alkohol, beralkohol dan obat kumur herbal. Obat kumur yang digunakan dalam waktu yang panjang dapat meningkatkan resiko perubahan warna bahan tambal karena komposisi dan zat warna yang terkandung di dalamnya, komposisi obat kumur yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Komposisi Obat Kumur yang Digunakan Dalam Penelitian

No.	Obat Kumur	Jenis	Komposisi	pH
1.	Minosep CHX 0,2%	Bebas Alkohol	CHX 0,2%, <i>Sucralose, Sorbitol</i>	5,1
2.	Listerine Cool Mint	Beralkohol	<i>Water, Alcohol, Sorbitol, Poloxamer 407, Benzoic Acid, Sodium Saccharin, Eucalyptol, Thymol, Methyl Salicilate, Menthol, Sodium Benzoate, Flavor, CI 42053</i>	4,1
3.	Mustika Ratu Natural Antiseptic Mouthwash Daun Sirih	Herbal	<i>Aqua, Xylitol, Piper betle (Leaf) Extract, Melaleuca alternifolia (Tea Tree) Leaf Water, Sodium Benzoate, Mentha viridis (Spearmint) Leaf Oil, Mentha piperita (Peppermint) Oil, Menthol, CI 19140</i>	5,4

Pada penelitian ini obat kumur yang digunakan adalah obat kumur bebas alkohol CHX 0,2%, obat kumur beralkohol Listerine Cool Mint dan obat kumur herbal daun sirih. Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat sedikit selisih perubahan warna dari resin komposit *nanofiller* setelah perendaman ketiga obat kumur tersebut. Obat kumur bebas alkohol CHX 0,2% memberikan nilai perubahan warna yang paling besar, obat kumur bebas alkohol yang mengandung komposisi CHX 0,2% merupakan antibakteri spektrum luas, memiliki warna yang bening tetapi mempunyai zat pewarna yang terkandung di dalamnya, penggunaan obat kumur bebas alkohol CHX 0,2% dalam jangka panjang dapat menyebabkan efek samping pewarnaan gigi, lidah dan bahan resin komposit menjadi kecoklatan. Hal ini terjadi karena obat kumur bebas alkohol CHX 0,2% mengandung CHX 0,2% (tabel 5) yang dapat meresap kedalam bahan resin komposit lalu mendegradasi ikatan *siloxane* melalui reaksi hidrolisis dan melemahkan ikatan bahan pengisi pada *interface* matriks resin sehingga menyebabkan larutan obat kumur lebih banyak masuk ke dalam resin dan menyebabkan terjadinya penetrasi zat warna. Obat kumur bebas alkohol Minosep CHX 0,2% memiliki pH 5,1 (tabel 5) yang termasuk obat kumur dengan pH rendah dan cenderung asam dapat menjadi salah satu faktor peningkat resiko perubahan warna resin komposit.<sup>12-14</sup> Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Baig *et al.* pada tahun 2016 yang menyatakan bahwa perendaman resin komposit *nanofiller* pada obat kumur yang mengandung CHX 0,2% menunjukkan perubahan warna yang paling besar dibandingkan dengan tiga obat kumur lainnya.<sup>11,13</sup> Namun hasil

penelitian ini tidak sejalan dengan peneliti lain yaitu Elembaby *et al.* pada tahun 2014 yang menghasilkan resin komposit *nanofiller* yang direndam dalam larutan obat kumur Listerine yang mengandung alkohol lebih mengalami perubahan warna dibandingkan dengan perendaman dalam obat kumur *chlorhexidine digluconate* 0,1%.<sup>12</sup>

Perubahan warna terbesar setelah perendaman obat kumur bebas alkohol CHX 0,2% berdasarkan gambar 1 adalah disebabkan oleh obat kumur beralkohol Listerine Cool Mint. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Baig *et al.* pada tahun 2016 menghasilkan resin komposit *nanofiller* yang direndam dalam obat kumur Listerine beralkohol menyebabkan perubahan warna yang lebih kecil dibandingkan yang direndam dalam obat kumur CHX 0,2%. Obat kumur beralkohol dapat menyebabkan perubahan warna pada resin komposit karena kandungannya yaitu alkohol (tabel 5). Obat kumur beralkohol Listerine Cool Mint berwarna biru dan memiliki pH 4,1 yang termasuk kedalam pH yang rendah (asam). Kandungan alkohol yang tinggi serta pH yang rendah dan zat pewarna CI 42053 (tabel 5) yang terkandung dapat mempengaruhi beberapa sifat fisik-mekanis resin komposit, melunakkan resin komposit dan meningkatkan biodegradasi material resin komposit dari waktu ke waktu. Proses yang terjadi terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan runtuhnya matriks polimer komposit, yang dapat menimbulkan masalah seperti: lemahnya ikatan matriks resin dan partikel pengisi, pelepasan sejumlah monomer, atrisi dan erosi yang menyebabkan terbentuknya celah kecil dan lebih banyak ruang

adalah warna dasar yang memungkinkan dapat membedakan antara kelompok warna.<sup>16</sup>

kosong di antara matriks polimer, sehingga memudahkan proses difusi cairan dari luar ke dalam resin sehingga zat warna dapat masuk dan menempel ke ruang kosong diantara matriks mengakibatkan terjadi pewarnaan pada permukaan resin komposit.<sup>6,12</sup> Menurut penelitian yang dilakukan oleh Baig *et al.* tahun 2016 menyatakan, obat kumur dengan pH yang rendah lebih mengakibatkan terganggunya kekerasan material bahan tambal daripada terganggunya stabilitas warna bahan tambal.<sup>11</sup>

Berdasarkan gambar 1 perubahan warna yang terkecil disebabkan oleh obat kumur herbal daun sirih. Daun sirih dijadikan obat kumur karena masyarakat Indonesia mempercayai daun sirih sebagai tanaman obat yang dapat menguntungkan untuk kesehatan gigi dan mulut dan meredakan masalah kesehatan gigi dan mulut seperti sariawan, halitosis atau bau mulut dan lain-lain. Pemakaian obat kumur herbal sangat direkomendasikan untuk mengatasi efek samping dari obat kumur berbahan kimia. Berdasarkan gambar 1 perubahan warna yang dihasilkan oleh obat kumur herbal daun sirih sangat kecil, perubahan warna yang kecil tersebut bisa disebabkan oleh warna hijau dari obat kumur daun sirih dan zat yang terkandung dalam daun sirih yaitu tannin. Tannin adalah bahan kromogenik yang dapat menyebabkan perubahan warna pada gigi dan bahan tambal dengan mengikat protein pada saliva, namun pada penelitian ini spesimen tidak langsung bersentuhan langsung dengan air liur yang menyebabkan kecilnya perubahan warna resin komposit.<sup>15</sup> Namun, penelitian lain oleh Aulia *et al.* pada tahun 2017 resin komposit *nanofiller* mengalami perubahan warna setelah direndam dalam larutan air rebusan air daun sirih merah dibandingkan dengan obat kumur bebas alkohol.<sup>5</sup>

Pada dasarnya, warna dapat dibedakan berdasarkan tiga hal yaitu *lightness (value)*, *chrome* dan *hue*. *Lightness* menggambarkan perbedaan terang dan gelap suatu objek, nilai positif menggambarkan warna yang lebih terang dan nilai negatif menggambarkan warna yang lebih gelap. *Chroma* adalah kepekatan warna untuk membedakan antara warna pekat dan tidak pekat, nilai positif menggambarkan warna yang lebih pekat sedangkan nilai negatif menggambarkan warna yang lebih pucat. *Hue*

Pada penelitian ini pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan alat VITA EasyShade V karena metode pengukuran perubahan warna dengan menggunakan alat ini lebih akurat untuk mendeteksi perubahan warna pada bahan tambal gigi. Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan latar sampel kain berwarna putih, dengan meletakkan tip dari VITA EasyShade V pada tengah-tengah sampel resin komposit dan dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali pengulangan. Alat VITA EasyShade V dikalibrasi terlebih dahulu sebelum digunakan dan setelah mengukur 10 sampel. Kalibrasi dilakukan dengan meletakkan alat ke blok kalibrasi.<sup>17,18</sup>

Berdasarkan teori, penelitian sebelumnya, dan penelitian yang dilakukan saat ini, dapat disimpulkan bahwa terjadinya perubahan warna resin komposit *nanofiller* dari segi obat kumur kemungkinan dipengaruhi oleh kandungan bahan aktif, zat warna alkohol dan lamanya perendaman. Sedangkan yang mempengaruhi perubahan warna permukaan dari segi resin komposit kemungkinan disebabkan oleh kualitas interaksi antara matriks resin-*filler* dan hidrofilitas matriks resin. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan terdapat perubahan warna resin komposit *nanofiller* setelah direndam obat kumur bebas alkohol CHX 0,2%, obat kumur beralkohol Listerine *Cool Mint* dan obat kumur herbal daun sirih. Dengan perubahan warna terbesar adalah resin komposit *nanofiller* yang direndam obat kumur bebas alkohol CHX 0,2% diikuti dengan obat kumur beralkohol Listerine *Cool Mint* dan obat kumur herbal daun sirih. Namun, perbedaan perubahan warna antara ketiga obat kumur tersebut tidak signifikan secara statistik. Hasil uji *One-way ANOVA* pada tabel 1, 2 dan 3 menunjukkan nilai *Lightness*, *Chroma* dan *Hue* ketiga obat kumur tersebut  $p>0,05$ . Maka dapat disimpulkan bahwa Hipotesis ditolak.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan warna resin komposit *nanofiller* setelah direndam dalam obat kumur bebas alkohol CHX 0,2%, obat kumur beralkohol Listerine *Cool Mint* dan obat

kumur herbal daun sirih tetapi perbedaan perubahan warna tidak signifikan secara statistik kemudian perubahan warna resin komposit paling tinggi ditemukan pada kelompok yang direndam obat kumur bebas alkohol CHX 0,2% diikuti dengan kelompok yang direndam obat kumur beralkohol Listerine *Cool Mint* dan terakhir obat kumur herbal daun sirih. Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan maka disarankan untuk adanya penelitian lebih lanjut dengan durasi perendaman yang lebih bervariasi pada sampel resin komposit *nanofiller* dalam larutan perendaman yang sama atau berbeda, dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perendaman sampel dengan kondisi yang menyerupai rongga mulut untuk mengetahui pengaruh saliva terhadap perubahan warna dan dilakukan penelitian lebih lanjut dengan sampel yang berbeda seperti menggunakan sampel gigi untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh perendaman obat kumur terhadap perubahan warna gigi.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penelitian tidak memiliki potensi konflik kepentingan untuk dinyatakan dalam artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sibarani MR. Karies: Etiologi, Karakteristik Klinis dan Tatalaksana. Maj Kedokt UKI. 2014;30(1):14–22.
2. Alzraikat H, Burrow MF, Maghaireh GA, Taha NA. Nanofilled Resin Composite Properties and Clinical Performance: A Review. Oper Dent. 2018;43(4):173–90.
3. Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry. 7th ed. Missouri: Mosby Year Book; 2019. 202, 209, 500 p.
4. Sakaguchi RL, Powers JM. Craig's Restorative Dental Materials. 14th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2018. 136–143 p.
5. Aulia NR, Puspitasari D, Nahzi MYI. Perbedaan Perubahan Warna Resin Komposit Nanofiller Pada Perendaman Air Rebusan Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) dan Obat Kumur Non-Alkohol. Dentino J Kedokt Gigi. 2017;2(1):50–5.
6. Tanthanuch S, Kukiatrakoon B, Naiyanart C, Promtong T, Yothinwathanabamrung P, Pumpua S. Effect of Mouthwashes for COVID-19 Prevention on Surface Changes of Resin Composites. Int Dent J. 2023;73(4):511–7.
7. Roja RS, Sriman N, Prabhakar V, Minu K, Subha A, Ambalavanan P. Comparative Evaluation of Color Stability of Three Composite Resins in Mouthrinse: An In Vitro Study. J Conserv Dent. 2019;22(2):175–80.
8. Oktanauli P, Taher P, Prakasa AD. Efek Obat Kumur Beralkohol Terhadap Jaringan Rongga Mulut (Kajian Pustaka). J Ilm dan Teknol Kedokt Gigi. 2017;13(1):4–7.
9. Sari DN, Cholil SB. Perbandingan Efektivitas Obat Kumur Bebas Alkohol yang Mengandung Cetylpirinium Chloride Dengan Chlorhexidine Terhadap Penurunan Plak. Dentino J Kedokt Gigi. 2014;2(2):179–83.
10. Nasoohi N, Hadian M, Hashemi SS. In-Vitro Effect of Alcohol and Non-alcohol Mouthwash on Color Change of Two Types of Bleach Shade Composite. J Res Dent Maxillofac Sci. 2019;4(2):1–6.
11. Baig AR, Shori DD, Shenoi PR, Ali SN, Shetti S, Godhane A. Mouthrinses Affect Color Stability of Composite. J Conserv Dent. 2016;19(4):355–9.
12. Elembaby AES. The Effects Of Mouth Rinses On The Color Stability Of Resin-Based Restorative Materials. J Esthet Restor Dent. 2014;26(4):264–71.
13. Shabika S, Wibowo GW, Purnawati RD, Nosartika I. The Effect Of 0.12% Chlorhexidine Digluconate And 0.1% Chlorine Dioxide On Discoloration Of Nanofilled Composite Resin. J Kedokt Diponegoro. 2021;11(1):7–11.
14. Widayastuti 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):52–6.
15. Hoppy D, Noerdin A, Irawan B, Soufyan A. Effect of Betel Leaf Extract Gel on Color Change in The Dental Enamel. J Phys

Conf Ser. 2018;1073(3):1–5.

16. Summit JB, Robins JW, Hilton TJ, Schwartz RS. *Fundamentals of Operative Dentistry: A Contemporary Approach*. Chicago USA: Quintessence Publishing; 2013. 182–197 p.
17. Bozkurt FÖ, Akalın TT, Genç G, Ceyhan YK. The Effect of Mouthrinses on The Color Stability of Sonicfill and A Nanohybrid Composite. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2016;50(2):17–23.
18. Khosravi M, Esmaeili B, Nikzad F, Khafri S. Color Stability of Nanofilled and Microhybrid Resin-Based Composites Following Exposure to Chlorhexidine Mouthrinses: An In Vitro Study. *J Dent*. 2016;13(2):116–23.