



Perubahan Warna Resin Komposit Nanofiller Setelah Perendaman Obat Kumur Beralkohol dan Non-alkohol

Risnayanti Anas¹, Erna Irawati¹, Indrya Kirana Mattulada¹, Andy Fairuz Zuraida Eva¹, Syafri Suardi^{*}

¹Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muslim Indonesia

*Penulis Korespondensi: syafriisuardi@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: Resin komposit *nanofiller* merupakan salah satu jenis resin komposit yang sedang dikembangkan saat ini. Resin ini memiliki daya tahan dan sifat pemolesan yang sangat baik. **Tujuan:** Untuk mengetahui perbedaan perubahan warna resin komposit *nanofiller* setelah perendaman obat kumur alkohol dan non-alkohol. **Metode:** Penelitian ini merupakan *experimental laboratories* dengan desain *pre-post test with control group*. Sampel penelitian ini sebanyak 30 yang dibagi rata menjadi tiga kelompok. Kelompok I-III masing-masing kelompok alkohol, non-alkohol, dan aquades. Uji statistik yang digunakan adalah *one-way Anova* dengan uji lanjut *post-hoc Tukey*. **Hasil:** Rata-rata perubahan warna setelah perendaman pada kelompok I-III masing-masing 20,52; 9,36; dan 5,05. Perbedaan rata-rata perubahan warna kelompok 1 dan II adalah 15,29 (nilai $p=0,000$); kelompok I dengan III adalah 11,37 (nilai $p=0,000$); dan kelompok II dengan III sebesar 3,91 (nilai $p=0,016$). **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok uji yaitu perendaman resin komposit *nanofiller* pada obat kumur beralkohol, non-alkohol, dan aquades.

Kata kunci: Resin komposit *nanofiller*; perubahan warna; obat kumur beralkohol; obat kumur non-alkohol; *Adobe photoshop*

ABSTRACT

Introduction: *Nanofiller composite resin is a type of composite resin that is currently being developed. This resin has excellent durability and polishing properties.* **Aim:** *To determine the difference in color changes of nanofiller composite resin after soaking in alcohol and non-alkoholic mouthwash.* **Methods:** *This research is an experimental laboratories with pre-post test with control group design. The sample of this study was 30 which were divided equally into three groups. Groups I-III were alcohol, non-alcohol, and aquades groups respectively. The statistical test used was one-way Anova with Tukey's post-hoc test.* **Results:** *The average color change after immersion in groups I-III was 20.52; 9.36; and 5.05, respectively. The difference in the average color change of groups 1 and II was 15.29 (p value = 0.000); groups I with III was 11.37 (p value = 0.000); and groups II with III was 3.91 (p value = 0.016).* **Conclusion:** *There was a significant difference between the control group and the test group, namely immersing the nanofiller composite resin in alcohol, non-alcohol and aquades.*

Keywords: *Nanofiller composite resin; color change; alcohol mouthwash; non-alcohol mouthwash; Adobe photoshop*

How to cite: Anas R, Erna I, Mattulada IK, Eva AFZ, Suardi S. Perubahan warna resin komposit nanofiller setelah perendaman obat kumur beralkohol dan non-alkohol. DENThalib Jour. 2024;2(2):28-32.

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Pajonga Dg. Ngalle. 27 Pa'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

Email:

denthalibjournal.fkgumi@gmail.com,

Article history:

Received 14 June 2024

Received in revised form 31 June 2024

Accepted 31 June 2024

Available online 30 November 2024

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Resin komposit adalah bahan pengganti gigi yang biasa digunakan untuk restorasi gigi depan dan belakang secara estetik. Pemilihan komposit sebagai bahan restoratif memiliki banyak keuntungan, diantaranya tampilan yang lebih alami, estetika yang baik dan koneksi mikromekanis dengan struktur gigi yang memungkinkan terjadinya ikatan yang baik, namun resin komposit juga memiliki kelemahan yaitu membutuhkan isolasi yang baik. Penyusutan dan pengerasan polimerisasi menjadi lebih sulit dan memakan waktu lebih lama. Resin komposit merupakan bahan tumpatan gigi anterior yang populer saat ini karena keunggulannya dalam estetika dan warna gigi dimana masyarakat kedokteran gigi modern saat ini berorientasi pada estetika.¹

Resin komposit merupakan gabungan dari dua bahan atau lebih, sehingga sifat masing-masing bahan dapat memengaruhi sifat keseluruhannya. Resin komposit ini terdiri dari empat komponen utama, yaitu matriks polimer organik, partikel pengisi anorganik, coupling agent dan sistem inisiator-akselerator.²

Resin komposit dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian berdasarkan ukuran fillernya, yaitu macrofiller, microfiller, dan *nanofiller*. Resin komposit *nanofiller* merupakan salah satu jenis resin komposit yang sedang dikembangkan saat ini. Resin ini memiliki daya tahan dan sifat pemolesan yang sangat baik. Resin komposit nano yang dikembangkan menggunakan nanoteknologi memiliki sifat pemolesan yang sama dengan komposit mikro, tetapi memiliki kekuatan dan tingkat keausan yang sama dengan resin komposit hybrid. Resin komposit memiliki kelebihan yaitu estetik yang tinggi.³⁻⁵

Resin komposit ini juga memiliki kekurangan yaitu restorasi resin komposit cenderung berubah warna, hal ini berkaitan dengan tingkat penyerapan air dan hidrofilitas matriks resin. Perubahan warna pada resin komposit disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Perubahan warna karena faktor eksternal yang disebabkan oleh cairan berwarna seperti teh, kopi, alkohol, minuman ringan, nikotin, dan obat kumur. Selain itu, perubahan warna juga dapat terjadi pada resin komposit, disebabkan oleh berbagai hal, salah satunya adalah faktor ekstrinsik.⁶⁻⁹

Salah satu faktor yang dapat menyebabkan perubahan warna pada resin komposit adalah obat kumur. Obat kumur biasanya berupa cairan antiseptik yang digunakan untuk membersihkan sela-sela gigi, permukaan lidah dan gusi, serta bagian belakang mulut atau tenggorokan. Komposisi obat kumur yang dapat memengaruhi perubahan warna resin komposit adalah kandungan alkohol, natrium fluorida dan pH. Ada berbagai jenis obat kumur yang beredar di pasaran yaitu alkohol dan non-alkohol. Penelitian yang dilakukan oleh Armiami menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada pewarnaan resin komposit *nanofiller* saat direndam dalam larutan obat kumur chlorhexidine gluconate 0,2%.^{2,7,10} Peneliti ini bertujuan untuk mengetahui perubahan warna resin komposit *nanofiller* setelah perendaman obat kumur alkohol dan non alkohol.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *true experimental* dengan desain penelitian *pre-post test with control group* yaitu digunakan pengukuran sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kelompok sampel. Sampel pada penelitian ini adalah resin komposit *nanofiller* yang telah dibuat di laboratorium Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muslim Indonesia. Pada penelitian ini diambil 10 untuk setiap perlakuan. Jadi, total sampel yang digunakan adalah 30 sampel, dengan pembagian kelompok sebagai berikut:

1. Kelompok I : 9 sampel dilakukan perendaman dalam obat kumur alkohol selama 12 jam
2. Kelompok II : 9 sampel dilakukan perendaman dalam non obat kumur alkohol selama 12 jam
3. Kelompok III: 9 sampel dilakukan perendaman dalam aquades selama 12 jam

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah simple random sampling, teknik ini dilakukan dengan mengambil sampel secara acak agar semua elemen dari populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Prosedur penelitian diawali dengan persiapan alat dan bahan. Pembuatan sampel dengan cara resin komposit *nanofiller* diambil menggunakan instrument plastis. Kemudian diletakkan diatas *master cast* (mould) selapis demi selapis dengan diameter 10 mm dan ketinggian 2 mm. Kemudian dilakukan polimerisasi pada resin komposit menggunakan light curing unit selama 20 detik dengan jarak 1-2 mm. Bagian lapisan teratas dari resin diratakan menggunakan *object glass*. Light curing ini diletakkan tegak lurus diatas *object glass*. Setelah mengeras dan pembuatan sampel selesai, resin komposit dimasukkan kedalam wadah tertutup yang telah diberi tanda menggunakan spidol.

Tahapan selanjutnya yaitu pengambilan gambar awal menggunakan kamera canon sebelum dilakukan perendaman. Setelah itu, sampel dilakukan perendaman pada kelompok kontrol (aquades) dan kelompok uji (obat kumur alkohol dan non-alkohol) sebanyak 20 ml selama 12 jam dalam wadah yang tertutup rapat. Setelah masing-masing sampel dilakukan perendaman selama 12 jam, sampel dikeluarkan dari wadah menggunakan pinset, dikeringkan menggunakan tisu, kemudian dilakukan pengambilan gambar setelah perlakuan. Sampel yang telah dikeringkan kemudian dilakukan pengukuran perubahan warna pada foto sebelum dan setelah dilakukan intervensi menggunakan aplikasi *Adobe Photoshop version 25.0*.

HASIL

Hasil penelitian didapatkan perubahan warna pada resin komposit *nanofiller* sebelum dan setelah perendaman larutan, perendaman pada obat kumur alkohol memiliki nilai perubahan warna tertinggi dan perendaman pada aquades (kontrol) memiliki nilai terendah. Perubahan tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata perubahan warna pada resin komposit *nanofiller*.

Perlakuan	Perubahan warna										Rata-rata
	n	ΔE1	ΔE2	ΔE3	ΔE4	ΔE5	ΔE6	ΔE7	ΔE8	ΔE9	
Non-alkohol	9	4,69	7,34	4,12	11,44	12,36	10,48	15,09	13,37	5,38	9,36
Aquades	9	2,44	11,87	4,58	6,40	7,28	3,60	5,38	3,74	3,74	5,05
Alkohol	9	23,62	20,24	18,46	22,82	22,56	23,10	19,05	15,32	19,51	20,52

Ket: ΔE Perubahan nilai Lab* selama 12 jam

Uji normalitas pada suatu data dikatakan berdistribusi normal jika nilai *p-value* > 0.05. Pada penelitian ini digunakan uji *shaphiro-wilk* dengan hasil uji normalitas data didapatkan nilai *p-value* >0.05 yang artinya data berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil perbedaan perubahan warna resin komposit *nanofiller*.

Perlakuan	Perubahan warna			<i>p-value</i>
	ΔL	Δa	Δb	
Non Alkohol	8,667	2,111	1,556	p= 0.000
Aquades	4,333	1,444	1,556	
Alkohol	20,333	2,556	3,556	

Ket: ΔL: perubahan warna untuk gelap dan terang

Δa: perubahan warna untuk merah dan biru

Δb: perubahan warna untuk merah dan hijau

Hasil uji *one-way Anova* pada tabel diatas didapatkan nilai dari ketiga kelompok sampel yaitu *p-value* 0,000 yang artinya lebih kecil dari 0,05 (*p-value* < 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga kelompok sampel memiliki perbedaan pada perubahan warna resin komposit *nanofiller* yang signifikan.

Tabel 3. Besar nilai perbedaan perubahan warna resin komposit *nanofiller* setelah perendaman.

Perubahan Warna			
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean difference	<i>p-value</i>
Obat kumur alkohol	Kontrol	11.37	.000
	Obat kumur non-alkohol	15.29	.000
Obat kumur non alkohol	Kontrol	3.91	.016

Hasil analisis data *pos-hoc Tukey* didapatkan nilai *p-value* 0.000 antara kelompok kontrol dan obat kumur beralkohol. Nilai *p-value* 0.000 yang terdapat pada kelompok obat kumur beralkohol dan obat kumur non-alkohol sedangkan nilai *p-value* 0.016 pada kelompok kontrol dan obat kumur non-alkohol. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok uji dan kelompok kontrol.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok sampel yang dilakukan perendaman dalam obat kumur beralkohol dan obat kumur non-alkohol. Monomer matriks UDMA pada resin komposit yang bersifat hidrofilik juga menjadi salah satu faktor pembuka jalan masuknya molekul air kedalam rantai polimer resin komposit.^{7,13}

Hasil data menunjukkan perendaman obat kumur beralkohol mengalami perubahan warna yang signifikan pada resin komposit *nanofiller* dibandingkan dengan obat kumur non alkohol hal tersebut dikarenakan Adanya pelarut etanol yang digunakan dalam obat kumur beralkohol. Etanol (C₂H₆O) dapat menyebabkan kerusakan permukaan matriks dan filler serta membuat permukaan restorasi menjadi kasar. Etanol juga sangat larut yang mana nilai kelarutan etanol mendekati nilai kelarutan resin komposit maka terjadi proses hidrolisis sehingga penyerapan zat warna lebih cepat dan perubahan warna lebih besar.¹²

Kumala, Prasasti, dkk mengatakan bahwa merendam resin komposit dalam alkohol menyebabkan hilangnya monomer lebih besar dalam waktu yang singkat dibandingkan merendam resin komposit dalam air. Oleh karena itu, jelas bahwa kandungan etanol pada obat kumur alkohol berpengaruh terhadap perubahan warna resin komposit.¹³ Resin komposit yang direndam dalam obat kumur bebas alkohol dan aquades juga mengalami perubahan warna, namun tidak signifikan. Hal ini dikarenakan penggunaan pelarut pada obat kumur non-alkohol dan aquades hanya berupa air murni tanpa kandungan ion apapun.¹¹

Nilai kelarutan air murni juga berbeda dengan kelarutan etanol yaitu 30,1 J/cm³. Proses H₂O dalam mendegradasi resin komposit tidak secepat etanol sehingga perubahan warna yang terjadi tidak terlalu besar. Perubahan warna terjadi ketika ion H⁺ dan OH⁻ berdifusi ke dalam matriks resin polimer. Hal ini menciptakan gaya tarik menarik antara polimer dan H₂O, yang menyebabkan matriks polimer membengkak dan jarak antara rantai polimer resin meningkat.¹³ Proses hidrolisis ini terjadi secara terus menerus dan menyebabkan hilangnya sisa monomer. Proses ini juga memutus ikatan antara restorasi dan permukaan gigi, sehingga pigmen dapat berpenetrasi ke dalam resin komposit.^{14,15} Oleh karena itu, obat kumur yang mengandung alkohol lebih memiliki perbedaan terhadap perubahan warna resin komposit *nanofiller* dibandingkan dengan obat kumur non-alkohol.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok uji yaitu perendaman resin komposit *nanofiller* pada obat kumur beralkohol dan non-alkohol, perubahan warna tersebut signifikan pada kelompok perendaman dengan obat kumur beralkohol, obat kumur non-alkohol, dan aquades.

REKOMENDASI

Peneliti menyarankan untuk dilakukannya penelitian lebih banyak terkait perbedaan pada sifat fisik maupun mekanik dari resin komposit lainnya.

KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Murdiyanto D, Kristi RMB. Pengaruh penambahan serat daun nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) terhadap kekuatan tekan resin komposit flowable. JIKG. 2020;3(1):5-9.
2. Dewi SK, Yuliati A, Munadzirah E. Evaluasi perubahan warna resin komposit hybrid setelah direndam obat kumur. Jurnal Pdgi. 2011;61(1):5-9.
3. Anusavice KJ. Phillips buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi. Ebook; Elsevier: 2017.
4. Permatasari R, Usman M. Penutupan diastema dengan menggunakan komposit *nanofiller*. Journal of Dentistry Indonesia. 2008;15(3):239-46.
5. Madhav VNV. Nanocomposites - a step towards improved restorative dentistry. Indian Journal of Dental Sciences. 2012;4(4):28-33.
6. Kasmadi, Mirdhayati I, Rahmadani E. Preferensi konsumen terhadap minuman susu fermentasi di tiga mall kota pekanbaru. Jurnal Peternakan. 2011;8(1).
7. Armiami IGK. Pemolesan tumpatan komposit dapat menurunkan angka perubahan warna (diskolorisasi) pada resin komposit *nanofiller* yang disebabkan oleh penggunaan obat kumur chlorhexidine. Jurnal Kedokteran Gigi . 2019;15(1).
8. Mior AM, Ibrahim, Wan B, Husein A. A comparison of staining resistant of two composite resins. Archives Of Orofacial Sciences. 2009;4(1).
9. Catelan A, Barbosa GI, Suzukic TYU, Et Al. Composite resin susceptibility to red wine staining after water sorption. Journal Of Research In Dentistry. 2013;1(2).
10. Allorerung J, Anindita PS, Gunawan PN. Uji kekerasan resin komposit aktivasi sinar dengan berbagai jarak penyinaran. E-Gigi. 2015;3(2).
11. Asridiana, Thiorits E. Efektifitas penggunaan obat kumur beralkohol dan non-alkohol terhadap penurunan indeks plak mahasiswa D-IV jurusan keperawatan gigi poltekkes makassar. Media Kesehatan Gigi. 2019;18(2):1-8.
12. Rosyaningsi, Erlita I, Wrdana AS. *Differences of bioactive composite resin color on immersion in alcohol and non-alcohol mouthwash*. Dentin Jurnal Kedokteran Gigi. 2023;7(2).
13. Kumala YR, Prasasti A, Saputra CS. Perbedaan kekuatan tekan resin komposit *nanofiller* pada perendaman obat kumur beralkohol dan non-alkohol. Jurnal Kedokteran Gigi E-Prodenta. 2020;4(1):293-301.
14. Kaunang CF, Anindita PS, Leman MA. Perbedaan perubahan warna resin komposit pada perendaman minuman sari buah pabrik dan sari buah segar. e-Gigi. 2015;3(2):459-462.
15. Budiono, Khorunnisa NF, Faylina SV. Perbedaan perubahan warna permukaan resin komposit nanohybrid pasca perendamandalam cuko pempek (saus manis dan asam) dan jamu kunyit asam (*Curcuma demostica val-tamarindus indica*). Jurnal Kedokteran Gigi. 2019;16(2):49-52.