

PERBEDAAN PERUBAHAN WARNA ANTARA RESIN KOMPOSIT KONVENSIONAL, HIBRID, DAN NANOFIL SETELAH DIRENDAM DALAM OBAT KUMUR *CHLORHEXIDINE GLUCONATE* 0,2%

Noor Hafida Widyastuti¹, Nabila Amalia Hermanegara²

¹Staf Pengajar, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Mahasiswa, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

ABSTRAK

Latar Belakang : Resin komposit merupakan salah satu bahan restorasi yang sering digunakan dalam kedokteran gigi yang mampu menghasilkan warna bahan tumpatan sesuai dengan warna gigi asli. Resin komposit mempunyai sifat yaitu mudah menyerap cairan sehingga dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna pada resin komposit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan warna pada resin komposit setelah direndam dalam obat kumur *chlorhexidine gluconate* 0,2%. Penelitian ini menggunakan 27 sampel cetakan resin komposit yang berbentuk diskus dengan diameter 15 mm dan tebal 2 mm. Sampel dibagi dalam 3 kelompok variabel. Kelompok I resin komposit konvensional, kelompok II resin komposit hibrid, dan kelompok III resin komposit nanofil. Seluruh sampel direndam dalam 20 ml obat kumur *chlorhexidine gluconate* 0,2% dan diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Sampel dilakukan pengukuran perubahan warna dengan menggunakan alat *chromameter* dan dihitung berdasarkan metode CIE L*a*b*. Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan uji anova satu jalur dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan perubahan warna yang signifikan antara kelompok resin komposit konvensional, hibrid, dan nanofil yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$) meskipun perbedaannya tidak dapat dilihat secara visual. Kesimpulan dari penelitian ini adalah resin komposit nanofil paling tahan terhadap perubahan warna dibandingkan resin komposit konvensional dan hibrid.

Kata kunci : resin komposit konvensional, resin komposit hibrid, resin komposit nanofil, *chlorhexidine gluconate* 0,2%, perubahan warna

ABSTRACT

*Introduction : Composite resin is one of the restorative material that often used in dentistry that can obtain material fillings color matches the color of natural teeth. Composite resin has easy to absorb liquid which can cause discoloration in the composite resin. This research purpose to determine the effect of discoloration in the composite resin after immersion in chlorhexidine gluconate mouthwash 0.2%. This research used 27 samples of composite resin mold shaped discs with a diameter of 15 mm and a thickness 2 mm. The samples were divided into 3 groups of variables. Group I is conventional composite resin, group II is hybrid composite resin, and group III is nanofil composite resin. All specimens were immersed in 20 ml mouthwash 0.2% chlorhexidine gluconate and incubated at 37° C for 24 hours. The sample was measured discoloration with a chromameter and calculated based on the method CIE L *a*b*. The result data of this research is analyzed by using one way anova with 95% of confidence level. The results research shows the significant difference in discoloration between groups of conventional composite resins, hybrid, and nanofill, $p = 0.000$ ($p < 0.05$) however the changes was not visually perceptible. The conclusion of this research is a nanofil composite resin is most resistant to discoloration than conventional and hybrid composite resin.*

Keywords: conventional composite resins, hybrid composite resin, nanofil composite resin, chlorhexidine gluconate 0.2%, discoloration

PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, perkembangan bahan restorasi juga semakin meningkat. Salah satu bahan restorasi yang sering digunakan dan mampu menghasilkan warna restorasi sesuai warna gigi asli adalah resin komposit¹. Berdasarkan bahan pengisi utamanya (filler), resin komposit dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu resin komposit konvensional (makrofil), resin komposit berbahan pengisi partikel kecil (mikrofil), resin komposit hibrid, dan resin komposit nanofil².

Resin komposit konvensional mempunyai ukuran bahan partikel pengisi relatif besar yaitu rata-rata 8-12 μm dan banyaknya bahan pengisi umumnya 70-80% berat atau 60-65% volume. Besarnya bahan partikel pengisi pada resin komposit ini menjadikan permukaannya kasar dan lebih tahan

terhadap abrasi. Permukaan yang kasar pada resin juga menjadi kekurangannya yakni cenderung dapat berubah warna².

Resin komposit hibrid merupakan resin komposit kombinasi antara resin komposit konvensional (makrofil) dengan partikel kecil (mikrofil) yang mempunyai ukuran partikel filler sebesar 0,6-1,0 μm . Resin komposit ini mempunyai tingkat kekuatan dan kehalusan yang cukup baik sehingga dapat diindikasikan untuk restorasi gigi anterior maupun posterior². Resin komposit hibrid juga dapat mengalami perubahan warna seperti resin komposit konvensional.

Resin komposit nanofil mempunyai ukuran partikel filler yang sangat kecil yaitu sekitar 0,005-0,01 μm sehingga kekuatan dan ketahanan hasil poles yang dihasilkan sangat baik³. Partikel nano yang kecil menjadikan resin komposit nanofil dapat mengurangi *polymerization shrinkage* dan mengurangi adanya *microfissure* pada tepi email yang berperan pada *marginal leakage*, dan perubahan warna⁴.

Warna mempunyai peran penting untuk mencapai tingkat estetik yang maksimal. Syarat bahan restorasi yang estetik yaitu harus sesuai dengan gigi asli baik dari warna, translusensi, maupun tekstur, dan dapat menjaga stabilitas warna dalam jangka waktu yang lama. Kekurangan dari resin komposit yaitu dapat berubah warna apabila terpapar zat pewarna⁵.

Perubahan warna pada resin komposit dapat disebabkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik yang berperan dalam diskolorasi bahan resin antara lain perubahan matriks resin, interfase matriks dengan bahan pengisi, dan besar kecilnya partikel pengisi⁶. Untuk faktor ekstrinsik disebabkan oleh absorpsi bahan pewarna dari sumber-sumber eksogen seperti teh, kopi, nikotin, minuman berkarbonasi, dan obat kumur⁷.

Penggunaan obat kumur *chlorhexidine* 0,2% sebagai antimikroba untuk mengurangi akumulasi plak pada gigi dapat mempunyai efek samping. Efek samping penggunaan obat kumur secara rutin dapat merugikan rongga mulut berupa terjadinya pewarnaan pada rongga mulut seperti mukosa, gigi, dan dorsum lidah. Pewarnaan tersebut dapat berupa noda berwarna kuning atau coklat pada gigi, tepi tumpatan, dan lidah⁸. Obat kumur *chlorhexidine* 0,2% akan meresap ke dalam bahan resin komposit, kemudian mendegradasi ikatan siloxane melalui reaksi hidrolisis dan mulai melemahkan ikatan bahan pengisi pada interfase matriks resin sehingga mengakibatkan air lebih mudah masuk ke dalam resin yang menyebabkan terjadinya pewarnaan⁹. Berdasarkan hal tersebut, maka akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh perubahan warna antara resin komposit konvensional, hibrid, nanofil setelah direndam dalam obat kumur *chlorhexidinegluconate* 0,2%.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratorium. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bagian Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada.

Sampel penelitian dibuat dengan cetakan resin komposit berbentuk diskus dengan ukuran diameter 15 mm dan ketebalan 2 mm sebanyak 27 buah. Hasil cetakan resin komposit dibagi menjadi 3 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 9 sampel yaitu resin komposit konvensional, hibrid, dan nanofil.

Resin komposit diaplikasikan ke dalam cetakan menggunakan instrumen plastis yang sebelumnya cetakan telah diolesi vaselin agar resin komposit mudah dilepas dari cetakan. Setelah cetakan terisi penuh dengan komposit, cetakan ditutup dengan pita seluloid dan dilakukan penyinaran

menggunakan *light cure* selama 20 detik. Resin komposit yang telah mengeras dikeluarkan dari cetakan, kemudian dilapisi cat kuku dengan tujuan agar saat direndam, air hanya akan masuk melalui satu permukaan. Perendaman resin komposit dalam obat kumur yang mengandung *chlorhexidine* 20 ml dibagi dalam 3 kelompok yaitu kelompok I perendaman resin komposit konvensional, kelompok II perendaman resin komposit hibrid, dan kelompok III perendaman resin komposit nanofil. Perendaman resin komposit dilakukan selama 24 jam kemudian diinkubator dengan suhu 37°C dan selanjutnya dilakukan pengukuran perubahan warna.

Pengukuran warna dilakukan setelah sampel resin komposit direndam dan diinkubasi, kemudian dialiri air mengalir terlebih dahulu dan dikeringkan menggunakan kertas tisu. Pengukuran warna akhir pada sampel resin komposit diukur menggunakan *chromameter* dengan metode CIE L*a*b*¹⁰. Kalkulasi dilakukan menggunakan rumus $\Delta E^*(L^*a^*b^*) = [(L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$, dimana ΔE adalah perubahan warna, L* adalah *chroma* atau intensitas cahaya, a* adalah mendeskripsikan aksis dari warna merah ke hijau, dan b* adalah mendeskripsikan aksis dari warna kuning ke biru.

Hasil data yang diperoleh dari penelitian akan dilakukan uji statistik parametrik yaitu uji *One Way Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0.05$), dan dilanjutkan uji *LSD Post-Hoc test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil data perubahan warna pada resin komposit konvensional, hibrid, dan nanofil setelah direndam dalam obat kumur *chlorhexidine gluconate* 0,2% ditunjukkan pada tabel I.

Sampel	Konvensional	Hibrid	Nanofil
I	67,18	68,94	73,14
II	65,45	69,97	75,56
III	66,39	69,69	73,90
IV	67,23	67,53	73,21
V	67,15	69,17	74,22
VI	66,23	69,13	72,92
VII	66,15	70,04	72,32
VIII	67,10	69,35	72,08
IX	65,97	69,42	72,49

Berdasarkan data yang diperoleh di atas, kemudian dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan uji *Saphiro Wilk*.

Tabel II. Hasil uji *Saphiro Wilk*

Kelompok	p
----------	---

Konvensional	0,168
Hibrid	0,077
Nanofil	0,395

Keterangan :

p : Nilai signifikansi

Hasil uji normalitas data dengan *Saphiro Wilk* pada tabel II menunjukkan masing-masing kelompok perlakuan mempunyai nilai $p > 0,05$ maka semua kelompok perlakuan memiliki data yang terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan uji homogenitas dengan *Levene's test* yang ditampilkan pada tabel III.

Tabel III. Hasil uji *Levene's test*

Levene Statistic	p
1,104	0,348

Keterangan :

p : Nilai signifikansi

Tabel III menunjukkan bahwa data hasil uji *Levene's test* tersebut homogen, yaitu terdapat homogenitas pada data masing-masing kelompok ($p > 0,05$). Setelah didapatkan hasil bahwa data yang diuji berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, maka data ini memenuhi syarat untuk dilakukan uji *One Way Anova* yang ditampilkan pada tabel IV.

Tabel IV. Hasil uji *One Way Anova*

Perubahan warna	p
Antar kelompok	0,000

Keterangan :

p : Nilai signifikansi

Hasil uji *One Way Anova* pada tabel IV menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dapat diartikan terdapat pengaruh yang bermakna pada perubahan warna resin komposit setelah direndam dalam obat kumur *chlorhexidine gluconate* 0,2%. Selanjutnya untuk mengetahui signifikansi perbedaan rerata pada tiap kelompok dilakukan uji *Post Hoc* menggunakan *Least Significance Difference (LSD)* yang ditampilkan pada tabel V.

Tabel V. Hasil uji *Post Hoc LSD Test*

Kelompok	A	B	C
A		0,000*	0,000*
B	0,000*		0,000*
C	0,000*	0,000*	

Keterangan :

*: Terdapat perbedaan yang signifikan

A: Kelompok resin komposit konvensional

B: Kelompok resin komposit hibrid

C : Kelompok resin komposit nanofil

Hasil uji *Post Hoc LSD test* pada tabel V menunjukkan bahwa seluruh hasil antara kelompok perlakuan memiliki nilai ($p < 0,05$), yang berarti masing-masing kelompok perlakuan memiliki perbedaan perubahan warna terhadap resin komposit yang telah direndam dalam obat kumur *chlorhexidine gluconate* 0,2%.

Perbedaan perubahan warna dapat dipengaruhi oleh komposisi matriks yang berbeda dari resin komposit konvensional, hibrid, dan nanofil. Semakin banyak partikel yang terurai, maka semakin banyak juga cairan yang mampu masuk ke dalam matriks tersebut¹¹. Interfase matriks dengan bahan pengisi juga dapat mempengaruhi jumlah absorpsi air ke dalam resin komposit yang berdampak pada stabilitas warna. Kandungan bahan pengisi pada resin komposit yang lebih rendah, dapat menyerap air yang lebih banyak bila dibandingkan dengan resin komposit yang mempunyai kandungan bahan pengisi yang lebih tinggi.

Berdasarkan penelitian ini, kandungan bahan pengisi pada resin komposit konvensional sebesar 70-80% berat, resin komposit hibrid 75-80% berat, resin komposit nanofil 78,5% berat. Partikel bahan pengisi yang ditambahkan ke dalam matriks resin berfungsi untuk meningkatkan sifat mekanisnya, seperti kekakuan, absorpsi air, dan berkurangnya pengerutan karena jumlah resin. Oleh karena itu, semakin banyak jumlah kandungan bahan pengisi dan semakin kecil ukuran fillernya, maka semakin rapat kekuatan antar partikel yang menyebabkan perubahan warna menjadi lebih kecil.

Perubahan warna pada resin komposit juga dapat disebabkan oleh penggunaan obat kumur *chlorhexidine gluconate* 0,2%. *Chlorhexidine gluconate* 0,2% merupakan bahan yang berwarna bening tetapi mempunyai zat pewarna yang terkandung didalamnya, sehingga zat warna tersebut dapat menempel pada permukaan resin komposit. Faktor lain yang dapat mempengaruhi perubahan warna yaitu presentase zat aktif obat kumur *chlorhexidine gluconate* dalam obat kumur yang menyebabkan resin komposit menjadi lebih *translucent*. Penggunaan prosentase *chlorhexidine gluconate* sebesar 0,2% merupakan prosentasi yang cukup tinggi sehingga kemungkinan dapat menyebabkan perubahan warna pada resin komposit¹.

Pada penelitian ini, resin komposit nanofil merupakan resin komposit yang paling stabil terhadap perubahan warna bila dibandingkan resin komposit konvensional dan hibrid setelah direndam dalam obat kumur *chlorhexidine gluconate* 0,2%. Hal ini disebabkan karena resin komposit yang mengandung matriks UDMA mempunyai stabilitas warna yang lebih baik dibandingkan resin komposit yang mengandung bis-GMA. Viskositas bis-GMA yang rendah menyebabkan banyak partikel yang terurai dalam air. Semakin banyak partikel bis-GMA yang terurai, semakin banyak juga cairan yang masuk ke dalam matriks tersebut¹².

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai pengaruh perubahan warna antara resin komposit konvensional, hibrid, nanofil setelah direndam dalam obat kumur *chlorhexidine gluconate* 0,2%, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Perubahan warna pada ketiga sampel resin komposit dipengaruhi oleh faktor internal dari komposisi matriks pada masing-masing resin komposit serta faktor eksternal pada perendaman obat kumur *chlorhexidine gluconate* 0,2% selama 24 jam.
2. Resin komposit nanofil paling stabil terhadap perubahan warna dibandingkan resin komposit konvensional dan hibrid.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat saran yang diajukan penulis, antara lain sebagai berikut :

1. Dapat dilakukan penelitian lain mengenai perbedaan kebocoran tepi dari masing-masing jenis resin komposit dengan obat kumur selain *chlorhexidine gluconate* 0,2%.
2. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan perubahan warna berbagai macam resin komposit nanofil dengan komposisi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dewi, S.K., Yuliati, K., Munadzirroh, E. 2012. Evaluasi Perubahan Warna Resin Komposit Hybrid Setelah Direndam Obat Kumur. *Jurnal PDGI*. 61 (1) : 5-9.
2. Anusavice, K.J. 2003. *Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi (terj)*. EGC. Jakarta.
3. Roberson, T.M., Heymann, H.O., dan Swift, E.J. 2006. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*. Ed 5th. Mosby : Missouri.
4. Gracia, A.H., Lozano, M.A.M., Vila, J.C., Escibano, A.B., dan Galve, P.F. 2006. Composite Resins : A Review of The Materials and Clinical Indications, *Med Oral Patol Cir Bucal*. 11 : 215-220.
5. Ibrahim, M.A.M., Bakar, W.Z.B., Husein, A. 2009. A Comparison of Staining Resistant of Two Composite Resins. *J Archives of Orofacial Science*. 4 (1) : 13-16.
6. Celik, C., Yuzugullu, B., Erkut, S., dan Yamanel, K. 2008. Effect of Mouth Rinses on Color Stability of Resin Composites. *Eur J Dent*. 2 : 247-253.
7. Fontes, S.T., Fernandez, M.R., de Moura C.M., dan Meireles, S.S. 2009. Color Stability of Nanofill Composite : Effect of Different Immersion Media. *J. Appl. Oral Sci*. 17 (5).
8. Mangundjaja, S., Nisa, R.K., Lasaryna, S., Fauziah, E., dan Mutya. 2009. *Pengaruh Obat Kumur Khlorheksidin terhadap Populasi Kuman Streptococcus Mutans* di dalam Air Liur. Pertemuan ilmiah tahunan perhimpunan mikrobiologi Indonesia. Denpasar Bali 27-28 Juni 2000.
9. Al-Shalan, T.A. 2009. In Vitro Staining of Nanocomposites Exposed to A Cola Beverage. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 29 (1) : 79-84.
10. Effendi, M.C., Nugraeni, Y., Pratiwi, R.W. 2012. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Perubahan Warna Resin Komposit Nanohibrida Akibat Konsumsi Minuman Bersoda Aneka Warna dan Rasa.
11. Ertas, E., Guler, A.U., Yucel, A.C., Koprulu, H., dan Guler, E. 2006. Color Stability of Resin Composites after Immersion in Different Drink. *J Dent. Mater.*, 25 (2) : 371-376.
12. Da Silva, E.M., Almeida, G.S., Poskus, L.T., dan Guimaraes, J.G.A. 2008. Relationship Between The Degree of Conversion, Solubility, and Salivary Sorption of Hybrid and a Nanofilled Resin Composite : Influence of The Light Activation Mode. *J Appl Oral Sci*. 16 (2) : 161-166.