

PENGARUH LARUTAN KUMUR 10% TANAMAN SARANG SEMUT (*Myrmecodia tuberosa*) TERHADAP STABILITAS WARNA RESIN KOMPOSIT NANOHYBRID

Ariyani Faizah*, Wahyu Sandri Dwi Kusuma**

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta

ariyani.faizah@ums.ac.id, wahyusandri12@gmail.com

Abstrak

Keywords:

Tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*); Stabilitas warna; Resin komposit nanohybrid.

*Resin komposit nanohybrid adalah salah satu jenis bahan tumpatan sewarna gigi yang banyak digunakan karena mempunyai estetika yang baik, tetapi mempunyai kekurangan yaitu dapat mengalami perubahan stabilitas warna. Perubahan stabilitas warna resin komposit nanohybrid salah satunya disebabkan oleh penggunaan larutan kumur. Larutan kumur chlorhexidine gluconate 0,2% memiliki aktivitas antibakteri dan banyak digunakan tetapi menyebabkan diskolorasi bahan tumpatan. Dalam berbagai penelitian diketahui tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) memiliki kandungan antibakteri yang baik pada bakteri gram positif maupun negatif, sehingga dapat dijadikan alternatif untuk menggantikan chlorhexidine gluconate 0,2%. **Tujuan** untuk mengetahui pengaruh larutan kumur 10% tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) terhadap stabilitas warna resin komposit nanohybrid. **Metode penelitian:** Penelitian ini menggunakan 27 spesimen resin komposit nanohybrid berbentuk disk dengan ukuran diameter 10 mm dan tinggi 2 mm, dibagi ke dalam 3 kelompok masing-masing kelompok terdiri dari 9 spesimen. Semua kelompok direndam dalam 24 jam aquades lalu diukur nilai perubahan warna awal dengan chromameter dan rumus CIE $L^*a^*b^*$, kemudian kelompok A direndam larutan kumur tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) konsentrasi 10%, kelompok B dalam chlorhexidine gluconate 0,2%, dan kelompok C dalam aquades. Spesimen kemudian dilakukan pengukuran warna akhir dengan chromameter dan rumus CIE $L^*a^*b^*$. Hasil uji post hoc dengan least significant difference (LSD) menunjukkan antara kelompok A dengan kelompok B memiliki $sig=0,293$ ($sig>0,05$), kelompok A dengan kelompok C memiliki $sig=0,000$ ($sig<0,05$) dan Kelompok B dengan kelompok C memiliki $sig=0,003$ ($sig<0,05$) sehingga dapat disimpulkan larutan kumur 10% tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) berpengaruh terhadap stabilitas warna resin komposit nanohybrid dan tidak ada perbedaan yang signifikan dengan chlorhexidine gluconate 0,2%.*

1. PENDAHULUAN

Resin komposit merupakan bahan yang sering digunakan sebagai bahan tumpatan di Kedokteran Gigi

karena mempunyai estetika yang baik yaitu sewarna dengan gigi^[1]. Perkembangan terbaru dari resin komposit adalah resin komposit

nanohybrid. Resin komposit *nanohybrid* mengandung monomer dimetakrilat, seperti TCD-DI-HEA dan UDMA^[2]. Resin komposit jenis ini mempunyai sifat hidrofilik sehingga mempunyai sifat mudah menyerap air. Sifat hidrofilik yang dimiliki oleh resin komposit juga dapat menyerap zat warna dalam makanan atau minuman yang dikonsumsi, atau segala sesuatu yang digunakan didalam rongga mulut seperti obat kumur, sehingga dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan perubahan warna pada resin komposit^[3].

Perubahan warna resin komposit dapat disebabkan oleh faktor intrinsik maupun faktor ekstrinsik. Perubahan warna intrinsik melibatkan reaksi fisikokimia matriks komposit pada permukaan dan lapisan dalam material yang dipicu oleh sinar UV, energi *thermal*, dan kelembaban^[4]. Faktor ekstrinsik perubahan warna pada resin komposit termasuk adanya stain disebabkan karena adsorpsi atau absorpsi zat warna dari luar tubuh seperti kopi, teh, nikotin, makanan – makanan manis, dan obat kumur^[5].

Salah satu larutan kumur yang banyak digunakan saat ini adalah *chlorhexidine gluconate 0,2%* yang memiliki aktivitas antibakteri. *Chlorhexidine gluconate 0,2%* memiliki sejumlah kekurangan seperti rasanya yang kurang enak dan dapat menimbulkan sejumlah efek samping seperti diskolorisasi gigi maupun bahan tumpatan seperti resin komposit, iritasi mukosa, dan mulut kering^[6]. Larutan kumur *chlorhexidine gluconate 0,2%* akan meresap ke dalam bahan resin komposit, kemudian menyebabkan degradasi 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 perubahan warna^[7].

Berbagai efek samping yang ditimbulkan dari pemakaian bahan kimia dalam larutan kumur cukup banyak dan signifikan, sehingga diperlukan alternatif lain sebagai bahan baku pembuatan larutan kumur dengan efek samping seminimal mungkin, ekonomis, dan berkhasiat^[9]. Bahan-bahan alam dari bermacam-macam tanaman dengan berbagai kandungan kimia diteliti sebagai bahan alternatif pembuatan larutan kumur. Tanaman sarang semut adalah satu dari banyak tumbuhan obat yang banyak tumbuh di daerah Indonesia paling timur, Papua (Irian)^[8]. Tanaman sarang semut banyak mengandung flavonoid, tanin, tokoferol, fenolik, dan berbagai mineral^[10], dan memiliki kandungan antibakteri yang baik pada bakteri gram positif maupun negative^[11].

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris murni dengan rancangan penelitian *pretest - post test control group design*. Sampel yang digunakan adalah resin komposit berbentuk *disk* dengan ukuran diameter 10 mm dan tinggi 2 mm. Sampel berjumlah 27 spesimen yang dibagi dalam 3 kelompok yaitu kelompok A direndam dalam larutan kumur 10% tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*), kelompok B direndam dalam *chlorhexidine gluconate 0,2%*, dan kelompok C direndam dalam aquades dengan masing-masing kelompok berjumlah 9 spesimen.

Langkah - langkah pembuatan sampel adalah dengan menyiapkan cetakan logam berbentuk disk dengan

diameter 10 mm dan tinggi 2 mm lalu diaplikasikan resin komposit *nanohybrid* menggunakan plastik instrumen dan dikondensasi menggunakan kondensor sampai penuh. Polimerisasi dilakukan dengan cara melakukan penyinaran menggunakan *light curing unit* selama 20 detik, dengan arah sinar tegak lurus dengan jarak satu lembar pita seluloid antara sampel dan sumber sinar. Sampel yang telah disinari kemudian dikeluarkan dari cetakan, kemudian dilakukan *finishing dan polishing* dengan *finishing fine bur diamond* dan dipoles menggunakan *rubber polishing points* selama 15 detik. Sampel kemudian dilapisi cat kuku pada satu permukaan dan menyisahkan satu permukaan kainnya.

Seluruh sampel kemudian diberi perlakuan menggunakan 20 ml aquades selama 24 jam didalam inkubator dengan suhu 37°C untuk menyamakan kondisi dengan rongga mulut, lalu setelah 24 jam sampel dikeluarkan dan dikeringkan menggunakan *absorbent paper* lalu diukur nilai warna awal ((ΔE_1) dengan *chromameter* dan rumus CIE $L^*a^*b^*$. Sampel kelompok A kemudian direndam larutan kumur tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) konsentrasi 10%, kelompok B direndam dalam *chlorhexidine gluconate* 0,2%, dan kelompok C direndam dalam aquades selama 24 jam didalam inkubator dengan suhu 37°C. Seluruh sampel kemudian dikeluarkan dan dikeringkan menggunakan *absorbent paper* dan dilakukan pengukuran warna akhir (ΔE_2) dengan *chromameter* dan rumus CIE $L^*a^*b^*$. Nilai stabilitas warna dapat dihitung dengan menggunakan rumus $\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 +$

$(\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$, dimana L^* adalah lightness berkisar antara 0 dan 100, a^* adalah komponen berwarna hijau ke merah yang berkisar antara -120 dan +120, b^* adalah komponen berwarna biru ke kuning berkisar antara -120 dan +120 dan ΔE adalah stabilitas warna. Stabilitas warna akhir diperoleh dari selisih pengurangan antara hasil penghitungan stabilitas warna sebelum perendaman (ΔE_1) dan penghitung stabilitas warna setelah perendaman (ΔE_2).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai pengaruh larutan kumur 10% tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) terhadap stabilitas warna resin komposit *nanohybrid* yang telah dilakukan menunjukkan hasil seperti pada Tabel 1, dimana rerata dan standart deviasi pada masing-masing kelompok adalah sebagai berikut; kelompok A ($0,025 \pm 0,0054$), kelompok B ($0,022 \pm 0,0053$) dan kelompok C ($0,014 \pm 0,0042$).

Data selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene's Test*, didapati seluruh kelompok menghasilkan nilai signifikansi lebih dari 0,05 yang berarti seluruh data terdistribusi normal dan homogen atau memiliki varians data yang sama.

Hasil uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan memenuhi untuk dilakukan uji parametrik *One Way Anova*. Hasil uji *One Way Anova* disajikan dalam tabel 2.

Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga kelompok perlakuan. Data penelitian kemudian diuji analisis *post hoc* dengan uji *least significant difference* (LSD) yang bertujuan untuk melihat perbedaan yang

significant antar kelompok. Hasil Uji *post hoc* dengan *least significant difference* (LSD) disajikan dalam Tabel 3.

Berdasarkan hasil uji *post hoc* dengan *least significant difference* (LSD) pada Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa antara kelompok A dengan kelompok B tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p = 0,293$), sedangkan antara kelompok A dengan kelompok C ($p = 0,00$), dan kelompok B dengan kelompok C ($p = 0,003$) terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok A dan kelompok B, karena terdapat beberapa mekanisme yang terjadi pada kedua kelompok yang dapat mengakibatkan terjadinya perubahan warna pada resin komposit.

Perubahan warna pada *Chlorhexidine gluconate 0,2%* dipengaruhi oleh sifat hidrofilik dari matriks resin komposit. Penyerapan air oleh polimer matriks dapat melunakkan matriks resin sehingga terjadi reaksi hidrolisis yang menyebabkan terbentuknya celah mikro dan diikuti dengan degradasi material. Celah mikro yang terbentuk mengakibatkan kekasaran permukaan resin komposit meningkat, yang selanjutnya dapat menyebabkan perubahan stabilitas warna pada resin komposit atau bahan tumpatan^[15]. Sifat asam larutan kumur *chlorhexidine gluconate 0,2%* juga dapat menyebabkan perubahan stabilitas warna resin komposit. Sifat asam menyebabkan banyaknya kandungan ion H^+ yang akan berdifusi ke dalam matriks resin yang menyebabkan ikatan kimia dari resin komposit menjadi tidak stabil. Hal ini disebabkan karena ion H^+ tersebut

mempunyai kemampuan untuk mengikat ion negatif yang ada didalam matriks^[16], yang diikuti degradasi ikatan polimer. Degradasi pada ikatan polimer akan menyebabkan terjadinya pelepasan bahan pengisi dari resin komposit^[12], dan menyebabkan ruangan-ruangan kosong yang kemudian menjadi jalan masuk zat warna ke dalam resin komposit sehingga terjadi perubahan warna^[13].

Kandungan alkohol dalam *chlorhexidine gluconate 0,2%*, merupakan salah satu factor yang dapat menyebabkan perubahan stabilitas warna. Alkohol dalam larutan kumur dapat meresap masuk ke dalam matriks resin dan menyebabkan kerusakan pada permukaan polimer resin komposit, sehingga rantai polimer akan membesar dan menyebabkan terlepasnya monomer. Proses ini juga dapat menyebabkan terjadinya degradasi resin komposit karena pelunakan permukaan dan hilangnya sebagian matriks polimer^[18]. Hal ini kemudian dapat menyebabkan terjadinya difusi air ke dalam resin komposit sehingga dapat mengakibatkan menurunnya sifat fisik resin komposit seperti perubahan warna^[19].

Perubahan warna yang terjadi pada kelompok dengan perendaman larutan kumur tanaman sarang semut melalui beberapa mekanisme. Pada larutan kumur tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) perubahan stabilitas warna yang terjadi pada sampel resin komposit *nanohybrid* dapat disebabkan karena sifat hidrofilik resin komposit sehingga mudah menyerap air dan zat warna secara perlahan-lahan^[12], melalui mekanisme absorpsi air yang terjadi pada proses difusi matriks resin

komposit^[17]. Senyawa tanin dalam larutan kumur tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) juga memiliki polaritas yang rendah sehingga memungkinkan tanin berpenetrasi ke dalam matriks polimer melalui proses difusi^[15]. Proses difusi dan absorpsi zat warna dari kandungan tanin pada sarang semut tersebut kemudian menyebabkan sampel resin komposit *nanohybrid* dalam penelitian mengalami diskolorisasi menjadi kuning hingga kecoklatan^[14]. Kandungan tanin dalam larutan kumur tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) juga bersifat akumulatif pada daerah yang terdapat celah mikro di antara matriks polimer, yang kemudian akan menyebabkan penurunan sifat fisik dari resin yaitu terjadinya perubahan stabilitas warna^[16].

Pada penelitian ini, larutan kumur 10% tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) dan *chlorhexidine gluconate* 0,2% mempunyai nilai stabilitas yang tidak berbeda secara signifikan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh karena masing - masing larutan kumur memiliki mekanisme yang hampir sama, sehingga terjadi perubahan stabilitas warna. Perubahan stabilitas warna pada larutan kumur *chlorhexidine gluconate* 0,2% disebabkan oleh sifat hidrofilik dari resin komposit, sifat asam dari larutan kumur dan kandungan alkohol dalam larutan kumur yang dapat meresap masuk ke dalam matriks dan menyebabkan kerusakan pada permukaan polimer resin sehingga terjadi degradasi material yang kemudian terbentuk celah mikro, dan terjadi proses difusi air yang menyebabkan menurunnya stabilitas warna dari resin komposit, sedangkan pada larutan kumur tanaman sarang

semut (*Myrmecodia tuberosa*) perubahan stabilitas warna yang terjadi disebabkan karena sifat hidrofilik resin komposit yang mudah menyerap air dan zat warna melalui mekanisme absorpsi air yang terjadi pada proses difusi matriks resin komposit, kandungan tanin dalam larutan kumur tanaman sarang semut serta polaritas yang rendah dari tanin yang memungkinkan tanin berpenetrasi ke dalam matriks polimer melalui proses difusi, dan masuk ke dalam daerah yang terdapat celah mikro yang akan menyebabkan penurunan sifat fisik dari resin yaitu terjadinya perubahan stabilitas warna.

Jenis resin komposit yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nanohybrid* dengan polimer matriks resin komposit seperti TEGDMA, Bis-GMA, UDMA pada resin komposit memiliki sifat *hidrofilik* yang mudah menyerap air^[17]. Penyerapan air oleh polimer matriks dapat melunakkan matriks resin sehingga terjadi reaksi hidrolisis yang menyebabkan terbentuknya celah mikro dan diikuti dengan degradasi material. Celah mikro yang terbentuk mengakibatkan kekasaran permukaan resin komposit meningkat, yang selanjutnya dapat menyebabkan perubahan stabilitas warna pada resin komposit atau bahan tumpatan^[15].

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa antara kelompok A sampel yang direndam dalam larutan kumur 10% tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) dengan kelompok B sampel yang direndam dalam *chlorhexidine gluconate* 0,2% memiliki sig=0,293 (sig<0,05) sehingga dapat dikatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan, sedangkan antara kelompok A sampel yang direndam dalam larutan kumur 10% tanaman

sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) dengan kelompok C sampel yang direndam dalam aquades memiliki sig=0,000 (sig<0,05) dan Kelompok B sampel yang direndam dalam *chlorhexidine gluconate* 0,2% dengan kelompok C sampel yang direndam dalam aquades memiliki ni sig=0,003 (sig<0,05) sehingga keduanya memiliki perbedaan yang signifikan.

4. PENUTUP

- a. Larutan kumur 10% tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) berpengaruh terhadap stabilitas warna resin komposit *nanohybrid*.
- b. Tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara larutan kumur 10% tanaman sarang semut (*Myrmecodia tuberosa*) dengan kelompok kontrol positif terhadap stabilitas warna resin komposit *nanohybrid*.

REFERENSI

1. Tulenan, P.M.D., Wicaksono, A.D., dan Soewantoro, S.J. 2014. Gambaran Tumpatan Resin Komposit pada Gigi Permanen di Poliklinik Gigi Rumkital dr. Wahyu Slamet. *Jurnal eG*. 2(2): 1-7.
2. Oliveira, Dayane Carvalho Ramos Salles de., Rovaris, Karla., Hass, Viviane., Souza-Junior, Eduardo Jose., Halter-Neto, Francisco., dan Sinhoreti, Mario Alexandre Coelho. 2015. Effect of Low Shrinkage Monomers on Physicochemical Properties of Dental Resin Composite. *Braz Dent J*. 26(3): 272-276.
3. Diansari, V., Ningsih, D.S., dan Arbie, T.A., 2015. Pengaruh Minuman Kopi Luwak Terhadap Perubahan Warna Resin Komposit *Nanohybrid*. *Cakradonya Dent J*:7(1): 745-806.
4. Ashok, N.G., dan Jayalakshmi, S. 2017. Factors that influence the color stability of composite restorations. *Int J Orofac Biol*. 1:1-3.
5. Celik, C., Yuzugullu, B., Erkut, S., dan Yamanel, K. 2008. Effect of mouth rinses on color stability of resin composites. *Eur J Dent*. 2: 247-53
6. Chairani, S., Rais, S.W., Purba, R., dan AH., Amalia. 2018. Perbandingan Efektifitas Jus Lidah Buaya dan Klorhexidin 0.06% terhadap Jumlah Koloni *Streptococcus Mutans* Saliva Anak dengan Karies. *Odonto*. 5(1): 54-59.
7. Al-Shalan, T.A. 2009. In Vitro Staining of Nanocomposites Exposed to A Cola Beverage. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 29 (1): 79-84.
8. Ahmad, I dan Risna L. 2011. Isolasi Antioksidan Tumbuhan Sarang Semut (*Myrmecodia Pendens* Merr & Perry) Asal Papua. *J. Trop. Pharm. Chem*. 1(3).
9. Rifdayani, N., Budiarti, L.Y., dan Carabelly, A.N., 2014. Perbandingan Efek Bakterisidal Ekstrak Mengkudu (*Morindacitrifolia Liin*) 100% dan *Povidone Iodine* 1% Terhadap *Streptococcus Mutans* *In Vitro*. *Dentino*. 2(1): 1- 6.
10. Chrystomo, L.Y., Karim, A.K, Antari, N.N., Dwa, S., Wona, Y., dan Pongtiku, A. 2016. Buku Tumbuhan Kearifan Lokal Papua. *Dinas Kesehatan Provinsi Papua*. 1(1): 68-69
11. Crisnaningtyas, F., dan Rachmadi, A.T., 2010. Pemanfaatan Sarang Semut (*Myrmecodia Pendens*) asal Kalimantan Selatan sebagai

- Antibakteri. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*. 2(2) : 31 – 35
12. Aulia, N.R., Puspitasari, D., dan Nahzi, M.Y.I. 2017. Perbedaan Perubahan Warna Resin Komposit Nanofiller Pada Perendaman Air Rebusan Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Dan Obat Kumur Non-Alkohol. *Dentino*. 2(1): 50-55.
 13. Nasim, R., Subbarao, C.V., dan Neelakanta, P. 2010. Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins - An invitro study. *J.Dent*. 38(2): 137-142.
 14. Topcu, F.T., Sahinkesen, G., Yamane, K., Erdemir, U., Oktay, E.A., dan Ersahan, s. 2009. Influence of Different Drinks on the Colour Stability of Dental Resin Composites. *Eur J Dent*. 3(1): 50-56.
 15. Kristanti, Y. 2016. Perubahan warna resin komposit nanohybrida akibat perendaman dalam larutan kopi dengan kadar gula yang berbeda. *Jurnal PDGI*. 65(1): 26-30.
 16. Sitanggang, P., Tambunan, E., Wuisan, J. 2015. Uji Kekerasan Komposit terhadap Perendaman Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*). *Jurnal e-Gigi*. 3(1):229-234.
 17. afalia, F.R., Firdausy, D.M., dan Nurhapsari, A. 2017. Pengaruh Jus Jeruk dan minuman Berkarbonasi terhadap Kekerasan Permukaan Resin Komposit, *ODJ*. 4(1): 38-43.
 18. Erlinawati, Untara, T.E., dan Ratih, D.N. 2013. Perbedaan Kekerasan Mikro Resin Komposit Nano dan Silorane pada Penggunaan Obat Kumur Dengan dan Tanpa Kandungan Alkohol(Kajian In Vitro). *J Ked Gi*. 4(2): 67-72.
 19. Porto, I.C.C.M., Santos, N.B., dan Parolia, A. 2014. A Comparative Effect of Mouthwashes with Different Alcohol Concentrations on Surface Hardness, Sorption and Solubility of Composite Resins. *OHDM*. 13(2): 1-5.

K