

Pengaruh Konsentrasi Kopi Hitam Terhadap Perubahan Warna Pada Resin Komposit *Hybrid*.

The Influence of Black Coffee Concentration towards Color change in *Hybrid* Composite Resin

Herawati Annisa¹ , Hastoro Pintadi²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,

²Staf Edukatif Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Abstrak

Resin komposit *hybrid* merupakan salah satu bahan tumpatan sewarna gigi yang dapat digunakan untuk gigi anterior maupun posterior. Resin komposit *hybrid* bersifat menyerap air secara difusi pada matriks resin dan adsorpsi pada bahan pengisi. Kopi memiliki zat warna tannin yang dapat menyebabkan perubahan warna pada resin komposit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman larutan kopi hitam jenis robusta dengan konsentrasi 0,8%; 1,6%; dan 3,2% terhadap perubahan warna resin komposit hybrid. Sampel pada penelitian ini adalah resin komposit *hybrid* berdiameter 15mm dan ketebalan 2mm, sebanyak 12 buah yang dibagi menjadi 3 kelompok. Sampel direndam dengan saliva buatan selama 24 jam lalu diukur nilai kromatisitas standar warna menggunakan alat uji *monochromameter*. Kemudian dilanjutkan direndam ke dalam larutan kopi hitam dengan konsentrasi 0,8%; 1,6%; dan 3,2. Perendaman dilakukan selama 7 hari didalam inkubator dengan suhu 37°C. setelah perendaman diukur nilai kromatisitasnya dengan alat uji *monochromameter*. Kemudian hasil kromatisitas warna perendaman saliva buatan dikurangi dengan perendaman kopi, lalu dihitung dengan perhitungan E^*_{ab} . Data dianalisis menggunakan Anava satu jalur dan LSD_{0,05}. Hasil uji Anava satu jalur menunjukkan adanya pengaruh variasi konsentrasi larutan kopi hitam terhadap perubahan warna resin komposit *hybrid* ($p < 0,05$). Hasil uji LSD menunjukkan adanya perbedaan perubahan nilai warna yang signifikan pada kelompok perendaman konsentrasi 0,8% dengan 1,6% dan kelompok konsentrasi 0,8% dengan 3,2% namun tidak signifikan pada kelompok konsentrasi 1,6% dengan 3,2%.

Kata kunci: resin komposit *hybrid*, perubahan warna, larutan kopi hitam, konsentrasi larutan.

Abstract

Hybrid composite resin is one of solid color teeth material that can be used either anterior or posterior teeth. Hybrid composite resin absorbs water in diffusion into resin matrix and adsorption into filling material. Coffee has the essence of tannin that causes color change into composite resin. The purpose of this research is to find out the influence of black liquid immersion of black coffee in kind of Robusta with the concentration of 0,8%; 1,6%; and 3,2% towards color change of hybrid composite resin. The sample of this research is hybrid composite resin with 15mm diameter and 2mm thick in which 12 of them are divided into 3 groups. The sample is immersed with formulate saliva for 24 hours then the color standard chromaticity is measured by monochromameter. Then it will be continued into the immersion of black coffee liquid with concentration of 0,8%; 1,6%; and 3,2. The immersion is done for 7 days in incubator with 37°C. After that, the chromaticity is measured by monochromameter. Afterward, the result of formulate saliva liquid color chromaticity is subtracted by coffee immersion, then it is counted with the calculation of E^*_{ab} . The data is analyzed by using one way Anova and LSD_{0,05}. The test result of one way Anova shows that there is a concentration variation influence of black coffee liquid towards color change of hybrid composite resin ($p < 0,05$). The result of LSD test also shows that there is a significant color change difference in group of 0,8% with 1,6% and group of 0,8% with 3,2% concentration immersion, however it is not significant in group of 1,6% and 3,2% concentration.

Keywords: hybrid composite resin, color change, black coffee liquid, immersion concentration

Pendahuluan

Kemajuan bahan tumpatan di bidang restorasi gigi saat ini terlihat dengan dikembangkannya material resin komposit. Resin komposit merupakan salah satu bahan tumpatan sewarna gigi yang memenuhi persyaratan estetika dalam hal warna, bentuk, dan tekstur¹. Resin komposit terdiri dari empat komponen utama, yaitu matriks resin, bahan pengisi, bahan pengikat dan sistem inisiator dan akselerator². Resin komposit *hybrid* mempunyai permukaan yang halus dan banyak digunakan untuk tumpatan kelas IV. Walaupun sifat mekanisnya lebih rendah dari resin komposit *nanofilled*, resin komposit *hybrid* dapat digunakan untuk tambalan posterior³.

Bagi masyarakat Indonesia, minum kopi sudah menjadi gaya hidup terutama bagi masyarakat perkotaan. Kopi yang mengandung kafein memiliki sifat antibakteri dan antilengket, sehingga dapat menjaga bakteri penyebab karies. Di samping berdampak positif pada gigi, kopi juga mempunyai dampak negatif, yaitu dapat menyebabkan diskolorisasi pada gigi maupun tumpatan. Tanin merupakan zat warna yang terdapat dalam kopi⁵.

Resin komposit mempunyai sifat dapat menyerap air yang menyebabkan terjadinya perubahan warna⁶. Perubahan warna yang terjadi pada resin komposit salah satunya dapat disebabkan karena minuman berwarna, contohnya kopi².

Bahan dan Cara

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris untuk mengetahui pengaruh perendaman larutan kopi hitam jenis *robusta* dengan konsentrasi 0,8%, 1,6%, dan 3,2% terhadap perubahan warna resin komposit *hybrid*. Subjek yang digunakan adalah Resin Komposit *Hybrid* yang dicetak pada cetakan yang terbuat dari bahan *fiberglass* dengan ukuran diameter 15 mm dan tebal 2 mm.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah resin komposit *hybrid* dengan merk dagang Solare X dan kopi *robusta* dengan merk dagang *excelso*. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah unit polimerisasi, mikromotor, timbangan digital, inkubator, dan alat ukur *monochromameter*.

Penelitian dilakukan di laboratorium Biokimia FKIK UMY untuk perendaman sampel dengan menggunakan inkubator dan laboratorium kulit dan kelamin FK UGM untuk uji warna dengan alat *monochromameter*. Penelitian ini akan dilakukan selama 7 hari.

Pelaksanaannya diawali dengan pembuatan sampel resin komposit dengan menggunakan cetakan *fiberglass* dengan ukuran diameter 15mm dan tebal 2 mm sebanyak 12 buah. Setelah itu dilanjutkan dengan pembuatan larutan kopi dengan 3 kelompok konsentrasi yaitu 0,8%; 1,6%; dan 3,2%.

Subjek penelitian sebanyak 12 sampel dimasukkan ke dalam gelas yang berisi saliva buatan untuk direndam selama 24 jam. Setelah itu, sampel diambil lalu dikeringkan. Dilakukan pengukuran awal warna dengan menggunakan alat uji *monochromameter*.

Pada hari kedua, setiap kelompok yang terdiri dari 4 sampel direndam pada conical cup yang telah terisi 12 ml larutan kopi dengan pembagian 3 kelompok konsentrasi. Perendaman dilakukan dengan cara mengikat sampel dengan benang, kemudian digantungkan dalam conical cup sampai seluruh permukaan sampel terendam dalam larutan kopi.

Pada kelompok pertama, konsentrasi 0,8%; kelompok kedua 1,6%; kelompok ketiga 3,2%. Semua sampel direndam selama 7 hari dalam inkubator dengan suhu 37°C. Setiap 24 jam semua larutan kopi diganti dengan yang baru. Setelah 7 hari, sampel dikeluarkan dari inkubator lalu diukur perubahan warnanya dengan menggunakan alat uji *monochromameter*.

Analisa statistik yang digunakan adalah analisis Anava klasifikasi tunggal. Jika

terdapat pengaruh yang bermakna, maka beda nilai rata-rata per kelompok perlakuan dilanjutkan uji LSD_{0,05} untuk mengetahui

Hasil Penelitian

Hasil perhitungan nilai kromatisitas resin komposit *hybrid* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Nilai kromatisitas perubahan warna kearah coklat E*_{ab} (L*a*b) resin komposit *hybrid*

Sampel	Konsentrasi Larutan		
	0,8%	1,6%	3,2%
1	4,79	5,35	9,86
2	4,20	9,83	8,19
3	4,27	9,78	8,85
4	5,32	7,46	12,60
Rata-rata (X)	4,64	8,10	9,87
Std.deviasi	0,521	2,143	1,942

Pada tabel I terlihat bahwa nilai rata-rata kromatisitas warna resin komposit *hybrid* mengalami peningkatan dari 0,8%; 1,6%; dan 3,2%. Nilai rata-rata kromatisitas warna tertinggi terlihat pada kelompok 3,2% (X=9,87) dan nilai rata-rata kromatisitas warna terendah terlihat pada kelompok konsentrasi 0,8% (X=4,64).

Setelah mendapat nilai kromatisitas warna, untuk data parametrik perlu dilakukan uji normalitas. Dari hasil uji normalitas, diperoleh nilai Saphiro-Wilk, yaitu 0,253

dengan nilai $p > 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa sebaran dari populasi data tersebut adalah normal. Setelah itu dilakukan uji homogenitas dan terlihat bahwa nilai Levene test adalah 2,574 dengan nilai probabilitas 0,131. Oleh karena $p > 0,05$, menunjukkan bahwa kelompok data yang dibandingkan memiliki varians data yang sama. Dengan demikian data dapat dilanjutkan dengan uji parametrik selanjutnya, yaitu Uji Anava Klasifikasi Tunggal.

Tabel 2. Ringkasan Anava Klasifikasi Tunggal oleh perubahan warna resin komposit *Hybrid*

Sumber Variansi	JK	Db	RK	F	P
Antar kelompok	56610	2	28305	9829	0,005
Dalam kelompok	25918	9	2880		
Total	82528	11			

Keterangan :

JK : Jumlah Kuadrat (*sum of squares*)

Db : Derajat bebas (*degree of freedom*)

RK : Rata-rata kuadrat (*mean square*)

F : F hitung

P : Signifikansi

tunggal pada tabel II terlihat bahwa nilai $p=0,005$ ($p<0,05$), hasil itu menunjukkan terdapat pengaruh variasi konsentrasi larutan kopi terhadap perubahan warna resin komposit *hybrid*. Oleh karena itu, analisis data dilanjutkan dengan uji LSD_{0,05} yang dapat dilihat pada tabel III.

Hasil perhitungan Anava klasifikasi

Tabel 3. Ringkasan hasil perhitungan uji LSD_{0,05} antara beda nilai rata-rata perubahan warna resin komposit *hybrid* dari tiap kelompok perendaman.

Konsentrasi Kopi	0,8%	1,6%	3,2%
0,8%	-	3,46000*	5,23000*
1,6%	3,46000*	-	1,77000
3,2%	5,23000*	1,77000	-

*beda nilai rata-rata yang signifikan

Hasil perhitungan uji LSD_{0,05} di atas menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada setiap kelompok konsentrasi larutan kopi.

Diskusi

Perubahan warna pada resin komposit yang direndam dalam larutan kopi hitam terjadi karena resin komposit memiliki sifat menyerap air, proses penyerapan air pada matriks resin maupun bahan pengisi terjadi secara bersamaan. Bis-GMA yang terdapat pada matriks resin memiliki gugus hidroksi (-OH) yang bermuatan negatif pada senyawa metakrilatnya, sehingga mampu menarik dan menyerap air ke dalam resin komposit secara difusi². Penambahan TEGDMA yang memiliki gugus *ethoxy* juga meningkatkan penyerapan air pada resin komposit, karena gugus *ethoxy* bersifat hidrofil dan memiliki daya tarik menarik terhadap molekul air melalui ikatan hidrogen pada air terhadap oksigen pada gugus *ethoxy*⁷. Hal itu terjadi karena molekul air merupakan pelarut dengan gugus polar yang dapat ditarik oleh senyawa lain yang bermu-

atan negatif maupun positif⁸.

Air yang masuk ke dalam resin komposit akan merusak ikatan siloxane (Si-O-Si) menjadi gugus silanol (Si-OH)⁹. Molekul hidrogen pada air akan dihidrolisis oleh molekul oksigen pada ikatan siloxane yang menyebabkan melemahnya ikatan antara matriks dengan bahan pengisi, sehingga air mudah masuk dan terjadinya ekspansi (peregangan) pada bahan ini². Sedangkan, penyerapan pada bahan pengisi yang bersifat hidrofilik terjadi secara adsorpsi².

Resin komposit *hybrid* mengandung macrofiller dan microfiller sebagai partikel pengisi, sehingga dapat menurunkan penyerapan cairan. Menurut Ferracane (2006), banyaknya penyerapan cairan oleh resin komposit dipengaruhi oleh sifat kimia yang meliputi sifat hidrofilik polimer serta tingkat kelarutan polimer dan parameter struktur yang meliputi kepadatan ikatan *cross-link*.

Larutan kopi memiliki kandungan tanin di dalamnya¹⁰ yang merupakan ragam senyawa polifenol yang cenderung larut dalam air¹¹. Menurut Evan dan Trease (1989)

dengan garam *ferric*, *gallitannins* dan *ellagitannins* menghasilkan endapan berwarna biru-hitam dan tanin terkondensasi menjadi warna coklat-hijau. Berdasarkan *Goldbeater's skin test*, apabila dalam test itu memperlihatkan warna coklat atau hitam, maka dipersepsikan warna tersebut berasal dari tanin. Kopi dengan konsentrasi yang pekat mengandung polifenol yang tinggi. Polifenol mempunyai gugus OH yang dapat berikatan dengan struktur silika dalam bahan pengisi, ion-ion H dalam polifenol akan berikatan dengan ion-ion O dalam struktur silica, sehingga ikatan silika akan merenggang. Penambahan ion H yang terjadi pada daerah antar muka matriks resin dan bahan pengisi terlepas keluar.

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh variasi konsentrasi larutan kopi hitam terhadap perubahan warna resin komposit *hybrid*, dengan perubahan kromatisitas yang paling tinggi terdapat pada kelompok konsentrasi 3,2%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh konsentrasi larutan kopi terhadap perubahan warna resin komposit *hybrid*, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pada perubahan warna resin komposit *hybrid* akibat variasi konsentrasi larutan kopi (0,8%; 1,6%; dan 3,2%), dan pada konsentrasi 3,2% menunjukkan nilai kromatisitas tertinggi.

Saran

Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi yang lebih pekat untuk mengetahui kejenuhan dari larutan terhadap penyerapan warna maksimal pada

bahan tumpatan.

Daftar Pustaka

1. Heymann, H. O., 1995, *The art and science of Operative Dentistry*, 3rd Ed., C.V. Mosby Co., St. Louis pp 534 -536.
2. Powers, J. M. and Sakaguchi, R. L., 2006, *Restorative Dental Materials*, 12th Ed., Mosby, p. 190 – 203.
3. Baum, L., Philips, R. W. dan Lund, M.R., 1997, *Buku Ajar Ilmu Konservasi Gigi*, Ed. 3, EGC, Jakarta, h. 254 – 256 ;262.
4. Evan, W.C., and Trease, G.E., 1989, *Pharmacognosy*, 11th.ed., London : Baillere Tyn dal, Oval Road London Gabriel, J.F. (1988). *Fisika Kedokteran* (terj.), EGC, Jakarta, h. 40-41.
5. Van Noort, R., 2002, *Introduction to Dental Materials*, 2nd Ed., Mosby, p. 55–60, 96 – 117.
6. Topcu, Fulya toksoy., Sahinkesen, Gunes., Yamanel, Kivanc., Erdemir, Ugur., Oktay, Elif Aybala., Ersahan, Seyda, Influence of different drinks on the color stability of dental resin composite, *Eur J Dent*, 2009; 3: 50-56.
7. Winarno, F.G., 2004, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
8. Toledano, Manual., Osorio, Raquel., Osorio, Estrella., Fuentes, Victoria., Prati, Carlo., Garcia-Godoy, Franklin, Sorption and solubility of resin-based restorative dental material, *Journal of Dentistry* 31 (2003) 43-50.
9. Hegauer, R., 1975, *Chemotaxonomie den Pflanzen, Band. G, Birkhausen, Verteg Basel Unt Stuttgart*, h. 130 – 169.
10. Harbone, J. B., 1987, *Metode Fitokimia*, ITB, Bandung.