

## **Perbedaan Diskolorisasi resin komposit hybrid yang direndam dengan larutan kopi hitam dan kopi putih**

**Supiyana**

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Achmad Yani, Bandung

**Atia Nurul Sidiqa**

*Bagian Dental Material Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Achmad Yani*

**Novita Sukma**

*Bagian Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Universitas Achmad Yani*

### **Abstrak**

Pendahuluan: Resin komposit hybrid bersifat menyerap air secara difusi pada matriks resin sehingga dapat mengalami diskolorisasi. Diskolorisasi resin komposit hybrid dapat terjadi karena faktor ekstrinsik yaitu kopi. Kopi mengandung zat warna tanin yang dapat menyebabkan diskolorisasi resin komposit hybrid melalui proses absorpsi dan adsorpsi. Tujuan: dari penelitian ini untuk mengetahui diskolorisasi resin komposit hybrid yang direndam dengan larutan kopi hitam dan larutan kopi putih. Metode: Sampel adalah resin komposit hybrid berdiameter 15 mm dan ketebalan 3 mm, sebanyak 32 buah yang dibagi menjadi 2 kelompok. Pengukuran standar warna menggunakan alat uji Dino-MicroscopeCapture 2.0. Hasil: rerata nilai standar warna pada sampel kopi hitam dan kopi putih sebelum perendaman lebih besar dibandingkan setelah perendaman. Simpulan: adanya perbedaan diskolorisasi sebelum dan setelah perendaman dengan larutan kopi hitam dan kopi putih ( $p < 0,05$ ) pada kedua kelompok sampel resin komposit hybrid. Hasil uji antara kedua kelompok sampel resin komposit hybrid yang direndam dengan larutan kopi hitam dan kopi putih menunjukkan tidak adanya perbedaan

**Kata kunci:** resin komposit hybrid, diskolorisasi, kopi hitam, kopi putih, tanin.

### **Korespondensi:**

**Supiyana**

Program Studi Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran Universitas  
Achmad Yani, Bandung

## Abstract

Hybrid composite resin absorbs water diffusion in the resin matrix so that it can undergo discoloration. Discoloration of the hybrid composite resin occur due to extrinsic factors, such as coffee. Coffee contains tannin that can cause discoloration of the hybrid composite resins through absorption and adsorption processes. Objective: The aims of this study to determine discoloration hybrid composite resin soaked with black coffee and white coffee solution. Methods: sample is a hybrid composite resin diameter 15 mm and thickness 3 mm, 32 sample were divided into 2 groups. Standard color measurement using Dino - MicroscopeCapture 2.0. Results: The mean value of the sample standard color of black coffee and white coffee before immersion greater than after immersion. Conclusions: discoloration of differences before and after immersion in a black and white coffee (  $p < 0.05$  ) in both groups of hybrid composite resin samples. The test results between the two groups of hybrid composite resin samples were soaked in black and white coffee showed no difference.

**Keywords:** hybrid composite resin, discoloration, black coffee, white coffee, tannin.

## Pendahuluan

Resin komposit adalah material restorasi yang sering digunakan karena memiliki nilai estetik yang tinggi.<sup>1</sup> Resin komposit mengalami perkembangan dari waktu ke waktu untuk memperbaiki sifat fisik dan mekanisnya. Menurut (Tyas, 2005) dalam survey yang dilakukannya terhadap 100 pengguna bahan tambal didapatkan hasil penggunaan bahan tambal resin komposit sebanyak 55%, amalgam 28%, GIC 15%, dan polyacid-modified resin komposit 2%.<sup>2,3</sup> Berdasarkan persentase tersebut dapat terlihat bahwa banyak pasien yang menggunakan resin komposit sebagai bahan tambal gigi.<sup>2</sup>

Resin komposit jenis hybrid merupakan salah satu bahan restorasi estetik yang penggunaannya saat ini semakin luas.<sup>4</sup> Bahan resin komposit jenis hybrid saat ini

sering digunakan karena memiliki beberapa keunggulan yaitu kehalusan permukaannya yang lebih baik dari jenis resin komposit partikel kecil, pengerutan rendah dan abrasi yang rendah, kekuatan tekan yang tinggi hampir sama dengan sifat ketahanan amalgam sehingga sering digunakan sebagai bahan restorasi gigi posterior dan restorasi anterior termasuk restorasi kelas IV, misalnya restorasi anterior pada ujung insisal.<sup>4,5,6</sup> Walaupun demikian resin komposit hybrid juga memiliki kelemahan selama pemakaiannya yaitu dapat mengalami diskolorisasi, sehingga lebih dari 80% pasien khawatir dengan diskolorisasi pada bahan tambal resin komposit yang mereka gunakan.<sup>4,5</sup>

Diskolorisasi resin komposit terjadi karena faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik dapat disebabkan oleh bahan resin komposit itu sendiri seperti bahan pengisi,

resin matriks atau akibat kurang kuatnya penyinaran yang menyebabkan perubahan antar muka (interface) antara matriks dan bahan pengisi, monomer sisa yang tidak terpolimerisasi pada waktu polimerisasi.<sup>7</sup> Selain itu, stabilisasi warna resin juga rendah karena resin dapat mengabsorpsi cairan.<sup>8,9,10</sup> Faktor ekstrinsik diskolorisasi dapat disebabkan oleh cairan atau zat pembawa warna di sekitar lingkungan restorasi resin komposit tersebut, misalnya kopi, teh, wine, nikotin, obat kumur serta pelikel dan plak atau kebersihan rongga mulut yang rendah.<sup>9,10,11</sup>

Mekanisme diskolorisasi dapat dijelaskan oleh sifat resin komposit yang dapat mengabsorpsi dan mengadsorpsi cairan.<sup>12</sup> Diskolorisasi juga dapat dipengaruhi oleh komposisi matriks resin komposit.<sup>13</sup> Komponen matriks resin komposit memiliki sifat hidrofilik yang berbeda, yaitu: TEGDMA>Bis-GMA>UDMA>HEMA. Resin komposit jenis hybrid dengan komposisi utama Bis-GMA dan TEGDMA dengan persentase 66% dari volume. Berdasarkan penjelasan di atas, kedua matriks tersebut memiliki sifat hidrofilik yang lebih tinggi daripada matriks monomer lainnya. Adanya komponen matriks yang bersifat hidrofilik ini menyebabkan resin komposit hybrid akan lebih bersifat absorpsi dan adsorpsi.<sup>13,14</sup>

Salah satu penyebab diskolorisasi dari beberapa jenis resin komposit adalah konsumsi kopi.<sup>4</sup> Sejumlah penelitian gross dan Mosser (1997), Yannikakis (1998), Chan, Fuller dan Hormiati (1980), menemukan bahwa kopi menghasilkan perubahan warna yang lebih banyak dibandingkan teh, soda dan air.<sup>15</sup> Perkembangan konsumsi kopi di Indonesia selama 8 tahun meningkat dengan laju pertumbuhan 4,73% per tahun, sedangkan konsumsi per kapita menunjukkan pertumbuhan sebesar 3,24% per tahun. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat konsumsi per kapita di Indonesia diperkirakan akan jauh lebih meningkat di tahun mendatang.<sup>16</sup>

Kandungan yang terdapat dalam kopi adalah mineral seperti magnesium, besi, natrium dan kalium. Kadar mineral dalam kopi akan sangat berpengaruh terhadap warna dan rasa kopi seduhan. Selain mengandung komponen gizi (protein, asam amino, karbohidrat, lipid dan mineral) kopi juga mengandung komponen non-gizi yang merupakan senyawa bioaktif untuk cita rasa dan pengawet, seperti kafein dan asam klorogenat.<sup>17</sup>

Hasil penelitian sebelumnya, Herawati A 2012, menyimpulkan resin komposit hybrid bersifat menyerap air secara difusi pada matriks resin dan absorpsi pada bahan pengisi. Kopi memiliki zat warna tanin yang dapat menyebabkan perubahan warna pada resin komposit. Hasil uji Anova satu jalur menunjukkan adanya pengaruh variasi konsentrasi larutan kopi hitam terhadap diskolorisasi resin komposit hybrid ( $p < 0,05$ ).<sup>19</sup> Berdasarkan hasil kesimpulan penelitian tersebut, penulis ingin mengetahui lebih lanjut apakah terdapat perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid antara larutan kopi hitam dan kopi putih.

## Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni. Pada penelitian ini dilakukan perendaman pada kedua kelompok sampel resin komposit hybrid dengan larutan kopi hitam dan kopi putih selama tujuh hari. Pengambilan data dilakukan dengan cara melakukan pengukuran sampel resin komposit hybrid sebelum dan setelah perendaman dengan menggunakan alat Microscope-DinoCapture 2.0.

## Hasil dan pembahasan

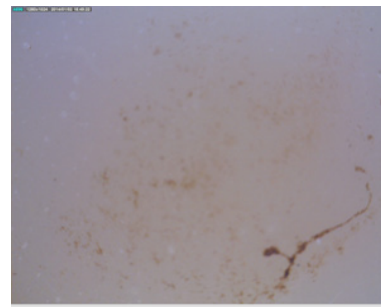
Perbedaan Diskolorisasi Resin Komposit Hybrid Sebelum dan Setelah Perendaman dengan Larutan Kopi Hitam. Berdasarkan hasil uji perbedaan diskolorisasi resin komposit

**Tabel 1 Hasil Uji Wilcoxon pada Sampel Kopi Hitam**

Uji Wilxocon	Jumlah Rank Bertanda		Ties	Total	Z <sub>hitung</sub>	Sig.	Keputusan
	Negatif	Positif					
RED	16	0	0	16	-3,523	0,000	H <sub>0</sub> ditolak
GREEN	16	0	0	16	-3,524	0,000	H <sub>0</sub> ditolak
BLUE	16	0	0	16	-3,520	0,000	H <sub>0</sub> ditolak



Sebelum



Setelah

**Gambar 1. Sampel komposit hybrid sebelum & setelah perendaman dengan kopi hitam.**

hybrid sebelum dan setelah perendaman dengan larutan kopi hitam didapatkan hasil dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Berdasarkan hasil perhitungan Tabel 1 diperoleh nilai z hitung variabel red, green dan blue dengan nilai p-value 0,000, karena nilai p-value < 0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak artinya ada perbedaan sebelum dan setelah perendaman. Hasil dari analisis diatas menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid sebelum dan setelah perendaman dengan larutan kopi hitam pada perubahan warna red, green dan blue.

Faktor ekstrinsik yaitu faktor yang dipengaruhi oleh cairan kopi atau zat pembawa warna tanin dari kopi hitam. Zat tanin yang terdapat pada kopi hitam akan berpengaruh dalam terjadinya diskolorisasi pada sampel resin komposit hybrid yang direndam dengan larutan kopi hitam. Zat pewarna tanin dapat menyebabkan diskolorisasi pada sampel resin komposit hybrid melalui dua mekanisme yaitu proses difusi pada matriks resin dan proses absorpsi dari bahan pengisi komposit hybrid. Menurut (Toksoy, 2009) penetrasi zat warna tersebut

menyebabkan sampel resin komposit hybrid mengalami diskolorisasi menjadi kuning hingga kecoklatan.<sup>20</sup>

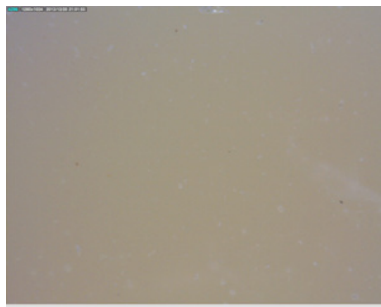
Mekanisme diskolorisasi dapat dijelaskan oleh sifat resin komposit hybrid yang dapat mengabsorpsi dan mengadsorpsi cairan kopi yang mengandung zat pewarna tanin.<sup>12</sup> Cairan kopi yang mengandung zat pewarna tanin akan terabsorpsi dan menjadi faktor yang menyebabkan diskolorisasi pada sampel resin komposit hybrid.<sup>13</sup> Resin komposit hybrid memiliki dua komponen matriks utama yang memiliki sifat hidrofilik yang lebih tinggi daripada matriks monomer lainnya.<sup>4,13</sup> Adanya komponen matriks yang bersifat hidrofilik ini menyebabkan sampel resin komposit hybrid akan lebih bersifat absorpsi dan adsorpsi terhadap larutan kopi hitam.<sup>13,21,22</sup>

Perbedaan Diskolorisasi Resin Komposit Hybrid Sebelum dan Setelah Perendaman dengan Larutan Kopi Putih

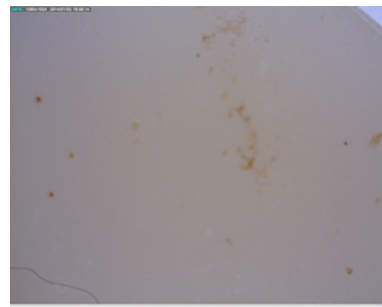
Berdasarkan hasil uji perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid sebelum dan setelah perendaman dengan larutan kopi putih didapatkan hasil dalam bentuk tabel sebagai berikut:

**Tabel 2. Hasil Uji Wilcoxon pada Sampel Kopi Putih**

Uji Wilxocon	Jumlah Rank Bertanda		Ties	Total	Z <sub>hitung</sub>	Sig.	Keputusan
	Negatif	Positif					
RED	16	0	0	16	-3,526	0,000	H <sub>0</sub> ditolak
GREEN	16	0	0	16	-3,524	0,000	H <sub>0</sub> ditolak
BLUE	16	0	0	16	-3,518	0,000	H <sub>0</sub> ditolak



Sebelum



Setelah

**Gambar 2. Sampel komposit hybrid sebelum & setelah perendaman dengan kopi putih.**

Berdasarkan hasil perhitungan Tabel 4.5 diperoleh nilai z hitung variabel red, green dan blue dengan nilai p-value 0,000, karena nilai p-value < 0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak artinya ada perbedaan sebelum dan setelah perendaman. Hasil analisis diatas menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid sebelum dan setelah perendaman dengan larutan kopi putih pada perubahan warna red, green dan blue.

Faktor ekstrinsik yaitu faktor yang dipengaruhi oleh cairan kopi atau zat pembawa warna tanin dari kopi putih, pada kopi putih mengandung banyak zat aktif (tanin) yang sama dengan minuman kopi tradisional lainnya. Zat tanin yang terdapat pada kopi putih akan berpengaruh dalam terjadinya diskolorisasi pada sampel resin komposit hybrid yang direndam dengan larutan kopi putih. Zat pewarna tanin dapat menyebabkan diskolorisasi pada sampel resin komposit hybrid melalui dua mekanisme yaitu proses difusi pada matriks resin dan proses absorpsi dari bahan pengisi komposit hybrid. Menurut (Toksoy, 2009) penetrasi zat warna tersebut menyebabkan sampel resin komposit hybrid mengalami diskolorisasi

menjadi kuning hingga kecoklatan.<sup>20</sup>

Mekanisme diskolorisasi dapat dijelaskan oleh sifat resin komposit hybrid yang dapat mengabsorpsi dan mengadsorpsi cairan kopi yang mengandung zat pewarna tanin.<sup>12</sup> Cairan kopi yang mengandung zat pewarna tanin akan terabsorpsi dan menjadi faktor yang menyebabkan diskolorisasi pada sampel resin komposit hybrid.<sup>13</sup> Resin komposit hybrid memiliki dua komponen matriks utama yang memiliki sifat hidrofilik yang lebih tinggi daripada matriks monomer lainnya.<sup>4,13</sup> Adanya komponen matriks yang bersifat hidrofilik ini menyebabkan sampel resin komposit hybrid akan lebih bersifat absorpsi dan adsorpsi terhadap larutan kopi putih.<sup>13,21,22</sup>

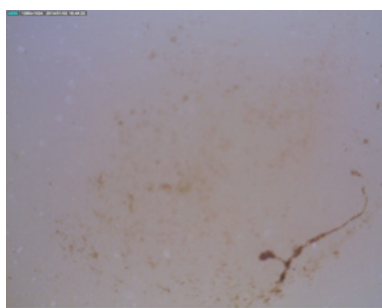
Perbedaan Diskolorisasi Resin Komposit Hybrid antara Larutan Kopi Hitam dengan Kopi Putih Setelah Perendaman pada Perubahan Warna Red dan Blue.

Berdasarkan hasil uji perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid antara larutan kopi hitam dengan kopi putih setelah perendaman pada perubahan warna red dan blue didapatkan hasil dalam bentuk tabel sebagai berikut:

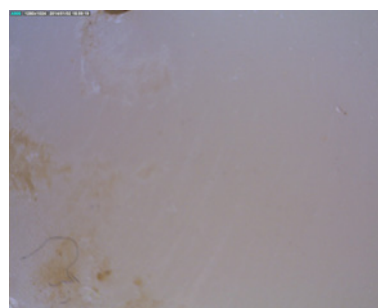
**Tabel 3. Perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid antara larutan kopi hitam dengan kopi putih setelah perendaman pada perubahan warna red dan blue**

	Sampel	N	Mean	Std. Deviation	t	df	Sig	Kesimpulan
<b>RED</b>	Kopi hitam	16	11,21	0,18	0,822	30	0,418	Tidak berbeda
	Kopi Putih	16	11,17	0,09				
<b>BLUE</b>	Kopi Hitam	16	9,54	0,48	1,580	30	0,125	Tidak Berbeda
	Kopi Putih	16	9,32	0,28				

**Gambar 3. Sampel komposit hybrid kopi hitam dan kopi putih setelah perendaman**



Kopi Hitam



Kopi Putih

**Tabel 4 Uji Mann-Whitney**

Kelompok	Rata-Rata	U	Z Mann Whitney	P	Keterangan	Kesimpulan
Kopi Hitam	106,13	100,500	-1,047	0,295	Ho diterima	Tidak Berbeda
Kopi Putih	103,31					

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa secara umum rerata kopi hitam lebih tinggi dibandingkan kopi putih. Hasil pengujian menyimpulkan bahwa nilai  $P > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya tidak terdapat perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid antara larutan kopi hitam dengan kopi putih setelah perendaman baik pada perubahan warna red maupun perubahan warna blue.

Perbedaan Diskolorisasi Resin Komposit Hybrid antara Larutan Kopi Hitam dengan Kopi Putih Setelah Perendaman pada Perubahan Warna Green

Berdasarkan hasil uji perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid antara larutan kopi hitam dengan kopi putih setelah perendaman pada perubahan warna green didapatkan hasil dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Berdasarkan hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa nilai  $P (0,295) > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya tidak terdapat perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid antara larutan kopi hitam dengan kopi putih setelah perendaman pada perubahan warna green.

Berdasarkan hasil analisis yang dapat dilihat dari Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid antara larutan kopi hitam dengan kopi putih setelah perendaman pada perubahan warna red, green dan blue. Hal ini dapat terjadi dikarenakan banyaknya kandungan zat aktif yaitu tanin yang terdapat pada kopi hitam dan kopi putih sama.

Kopi hitam dan kopi putih mengandung komponen non-gizi yang merupakan senyawa bioaktif yaitu zat warna tanin yang

dapat menyebabkan diskolorisasi pada sampel resin komposit hybrid.<sup>17,18</sup> Mekanisme diskolorisasi dapat dijelaskan oleh sifat resin komposit hybrid yang dapat mengabsorpsi dan mengadsorpsi cairan kopi hitam dan kopi putih yang mengandung zat pewarna tanin.<sup>12</sup> Cairan kopi hitam dan kopi putih yang mengandung zat pewarna tanin akan terabsorpsi dan menjadi faktor yang menyebabkan diskolorisasi pada sampel resin komposit hybrid.<sup>13</sup> Resin komposit hybrid memiliki dua komponen utama, kedua matriks tersebut memiliki sifat hidrofilik yang lebih tinggi daripada matriks monomer lainnya.<sup>4,13</sup> Adanya komponen matriks yang bersifat hidrofilik menyebabkan sampel resin komposit hybrid akan lebih bersifat absorpsi dan adsorpsi terhadap larutan kopi hitam dan kopi putih.<sup>13,21,22</sup>

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian perendaman resin komposit hybrid dengan kopi hitam dan kopi putih yang dilakukan selama tujuh hari dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid sebelum dan setelah perendaman dengan larutan kopi hitam.
2. Terdapat perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid sebelum dan setelah perendaman dengan larutan kopi putih.
3. Tidak terdapat perbedaan diskolorisasi resin komposit hybrid antara larutan kopi hitam dengan kopi putih setelah perendaman.

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan peneliti menyimpulkan untuk memberikan beberapa saran diantaranya sebagai berikut:

1. Data dasar dari hasil penelitian digunakan sebagai informasi untuk melakukan

penelitian selanjutnya

2. Hasil penelitian yang didapatkan memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat terutama bagi konsumen kopi tentang diskolorisasi resin komposit hybrid akibat perendaman dengan larutan kopi hitam dan kopi putih.

## Daftar pustaka

1. Wan Bakar WZ., Mior Azrizal, Adam Husein. A Comparison of Staining Resistant of Two Composite Resins. School of Dental Science, Malaysia; 2009. p. 13-6.
2. Tyas MJ. Placement and Replacement of Restoration by Selected Practitioners. Australian Dental Journal, Australia. 2005. p. 81-9.
3. Ferrance JL. Resin Composite-State of Art. Elsevier Dental Materials, USA; 2010. p. 1-10.
4. Omata Y, Uno S, Nakaoki Y, Tanaka T, Sano H, Yoshida S, Sidhu SK. Staining of hybrid composite with coffee, oolong tea, or red wine. Dent Mater J. 2006;25(1):125-31.
5. Anusavice KJ. Phillips' Science of dental material. 11<sup>th</sup> ed. St. Louis. Saunders; 2003. p. 31-6, 227, 240-408.
6. Wei SHY, Tang ELK. Composite resin: A review of the types, properties, and restoration technique. 2010. p. 29. Available at <http://www.nicb.com>. Accessed on 5 November 2010.
7. Ghinea R., Laura, Ana, Oscar, Rade, Maria. Influence of Surface roughness on The Color of Dental-Resin Composite. Journal of Zhejiang University, Berlin 2011. p. 552-6.
8. Garcia AH, Lozana MAM, Vila JC, Escibano AB, Galve PF. Composite resin: A review of material and clinical indication. Med Oral Patol Cir Bucal 2006;11:21.
9. Celik C, Yuzugulla B, Erkut S, Yamanel K. Effect of mouthrinses on color stability of resin composite. Eur J Dent 2008;2:247-

- 52.
10. Rutkuntas V, Sabaliauskas V, Mizutani H. Effect of different food colorants and polishing techniques on color stability of provisional prosthetic materials. *Dent Mater J* 2010;29(2):167-76.
11. Imamura S, Takahashi H, Hayakawa I, Loyaga- Rendon PG, Minakuchi S. Effect of filler type and polishing on the discoloration of composite resin artificial teeth. *Dent Mater J* 2008;27(6):802-8.
12. Megumi F, Kawakami S, Noda M, Hidehiko. Color stability of newly developed esthetic restorative material immersed in food simulating solution. *Dent Mater J* 2006; 25(2):352-3.
13. Reis AF, Giannin M, Lovadino JR, Ambrosano GM. Effect of various finishing system on the surface roughness and staining susceptibility of packable composite resin. *J Prosthet Dent* 2003;1(96):33-40.
14. Rocha ACDC, Santiago C, Moreira MDC, Montes MAJR. Evaluation of surface roughness of nanofill resin composite after simulated brushing and immersion in mouthrinses, alcohol, and water. *Material Research* 2010;13(1):77-80.
15. Gupta R, Parkash H, Shah N, Jain V. A spectrophotometer evaluation of color changes of various tooth colored veneering materials after exposure to commonly consumed beverages. *The Journal of Indian Prosthodontic Society* 2005;5(2):72-8.
16. Wahyudia, Ujang S, Hartoyo. Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Kopi dan Analisis Pemetaan Beberapa Merek Kopi dan Implikasinya pada Pemasaran Kopi. *Jurnal Manajemen & Agribisnis* 2004;1:1-3.
17. Secret Health R. Khasiat Bombastis Kopi. Jakarta: PT Elex Media Komputindo 2012. p. 1-11, 24-47.
18. Haryadi J. Fakta Buah dan Sayur yang Berbahaya. Cipayung-Jakarta Timur. Dunia sehat 2013. p. 56-7.
19. Herawati A, Hastoro P. Pengaruh Lama Perendaman Dalam Larutan Kopi Hitam Terhadap Perubahan Warna Pada Resin Komposit Hybrid. *Fakultas Kedokteran UMY* 2012;1:1-5.
20. Toksoy F, Gunes, Kivanc, Ugur, Elif, Seyda. Influence of Different Drinks on the Colour Stability of Dental Resin Composites. *European Journal of Dentistry, Turkey* 2009. p. 50-6.
21. Kenneth J, Anusavice, Chiayi Shen, H, Ralph Rawls. *Phillips' science of dental materials*. 12<sup>th</sup> ed. St. Lois: Elsevier Saunder 2012. p. 279-86.
22. Carol Dixon Hatrick, W, Stephan Eakle, William F, Bird. *Clinical applications for dental material and dental hygienists*. 2<sup>th</sup> ed. St. Lois: Saunders Elsevier 2011. p. 50-6.