

**DENTINO**  
**JURNAL KEDOKTERAN GIGI**  
 Vol II. No 1. Maret 2017

**PERBEDAAN PERUBAHAN WARNA RESIN KOMPOSIT NANOFILLER YANG  
 DIPOLES DAN TIDAK DIPOLES  
 PADA PERENDAMAN LARUTAN TEH HIJAU**

**Aulia Rusmayati, Isyana Erlita, M. Yanuar Ichrom Nahzi**  
 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

**ABSTRACT**

**Background:** One of composite resin kinds is often used for tooth restoration, it is nanofilled composite resin. Nanofilled composite resin has one major problem which is color change due to external and internal factors. Finishing and polishing are factors that determine color change and together with consumption of colored beverages in a long period of time, it can cause more significant color change. Green Tea is an herbal tea which is often consumed by people nowadays because it has many benefits. However, composition of green tea can also make restoration to change color. **Purpose:** The aim of this research was to know the difference of color change between polished and non polished nanofilled composite resin immersed in green tea solutions. **Method:** This research was a true experimental research with pretest and post test with control group design using disc samples with diameter of 10 mm and 2 mm thick divided into 4 groups of treatment which were polished nanofilled composite resin group, non polished group, green tea group, and sterile aquadest group. The samples were immersed in different media for 24 hours per day for 5 days. Color change at each group were measured with optical spectrometer (OPT 101 type of photo detector) and digital microvolt. Statistical tests used paired T-test and single T-test with a significance of 0.05. **Result:** Result of this research showed that there were differences in color change on polished nanofilled composite resin and non polished nanofilled composite resin after being immersed in green tea solutions and sterile aquadest.

**Keywords:** nanofilled composite resin, color change, green tea.

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Salah satu jenis resin komposit yang sering digunakan untuk restorasi gigi adalah resin komposit nanofiller. Restorasi resin komposit nanofiller memiliki masalah utama yaitu perubahan warna yang disebabkan faktor ekstrinsik dan intrinsik. *Finishing* dan *polishing* merupakan faktor yang menentukan perubahan warna dan apabila ditambah dengan konsumsi minuman mengandung pigmen warna dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan perubahan warna lebih signifikan. Teh hijau adalah teh herbal yang sering dikonsumsi masyarakat saat ini karena memiliki banyak manfaat. Namun, teh hijau juga memiliki kandungan yang membuat perubahan warna restorasi. **Tujuan:** untuk mengetahui perbedaan perubahan warna resin komposit nanofiller yang dipoles dan tidak dipoles pada perendaman larutan teh hijau. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni dengan rancangan penelitian *pretest* dan *post test with control group design*, dengan sampel berbentuk cakram berdiameter 10 mm dan tebal 2 mm yang terdiri dari 4 kelompok perlakuan, yaitu resin komposit nanofiller yang dipoles, tidak dipoles, larutan teh hijau dan aquades steril dan perendaman dilakukan 24 jam perhari selama 5 hari. Perubahan warna masing-masing kelompok diukur dengan rangkaian alat *optical spectrometer (OPT 101 type of photo detector)* dan *microvolt digital*. Uji statistik yang digunakan adalah T test berpasangan dan T test tidak berpasangan dengan nilai signifikansi 0,05. **Hasil:** Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa terdapat perbedaan perubahan warna resin komposit nanofiller yang dipoles dan tidak dipoles pada perendaman larutan teh hijau.

**Kata kunci:** resin komposit nanofiller, perubahan warna, teh hijau.

**Korespondensi:** Aulia Rusmayati, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Veteran 128 B Banjarmasin, Kalsel, email: auliarusmayati@gmail.com.

## PENDAHULUAN

Bahan tumpatan atau restorasi gigi digunakan untuk memperbaiki gigi secara biologis, fungsional dan estetik. Bahan restorasi gigi harus aman digunakan dalam lingkungan mulut dan memiliki kesamaan warna dengan gigi asli untuk alasan kesehatan dan estetik.<sup>1</sup> Resin komposit diperkenalkan sebagai bahan restorasi sewarna dengan gigi sekitar 40 tahun yang lalu. Perkembangan bahan restorasi kedokteran gigi (resin komposit) dimulai pada akhir tahun 1950-an dan awal 1960an. Sebuah kemajuan besar telah dibuat ketika *Dr. L. Bowen* (1962) memperkenalkan resin komposit pertama kali.<sup>2</sup>

Resin komposit adalah campuran dua atau lebih bahan berbeda dengan sifat-sifat yang unggul atau lebih baik dari masing-masing bahan itu sendiri. Penggunaan restorasi resin komposit pada beberapa tahun terakhir telah meningkat karena tuntutan pasien yang lebih tinggi untuk perawatan estetik dan biokompatibilitas yang lebih baik.<sup>2,3</sup> Resin komposit dapat diklasifikasikan berdasarkan karakteristik dari pengisinya, yaitu: makrofiller, mikrofiller, *hybrid*, *microhybrid* dan nanofiller.<sup>1</sup>

Resin komposit nanofiller saat ini sering digunakan, nanofiller telah dikembangkan dengan tujuan menggabungkan kelebihan dari resin komposit *hybrid* dan mikrofiller dalam bahan restorasi yang sama.<sup>4</sup> Resin komposit nanofiller menunjukkan sifat mekanik yang sangat baik. Partikel pengisi pada resin komposit nano memiliki kombinasi yang unik antara nanopartikel individual dan *nanocluster* yang akan mengurangi jumlah ruang interstisial antar partikel bahan pengisi sehingga dapat meningkatkan sifat fisik dan hasil poles yang lebih baik bila dibandingkan dengan resin komposit lain.<sup>5</sup>

Restorasi resin komposit memiliki salah satu masalah utama yaitu perubahan warna secara bertahap dan ketidakcocokan dengan gigi yang berdekatan dari waktu ke waktu.<sup>3</sup> Perubahan stabilitas warna resin komposit memiliki etiologi multifaktorial yang melibatkan faktor-faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi karakteristik bahan restorasi seperti jenis matriks organik, bahan pengisi inorganik dan komposisinya. Faktor ekstrinsik berhubungan dengan perilaku pasien, seperti *oral hygiene* yang buruk, pola makan sehari-hari yaitu kebiasaan mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung pigmen warna, dan berhubungan dengan dokter gigi seperti prosedur *finishing* dan *polishing* restorasi gigi.<sup>6,7</sup>

Prosedur *finishing* dan *polishing* harus dipertimbangkan, karena permukaan restorasi gigi yang kasar dapat membuat penumpukan plak gigi. Penumpukan plak ini dapat menyebabkan iritasi gingiva, resiko karies sekunder dan mengurangi kecerahan restorasi, sehingga memungkinkan

terjadinya perubahan warna dan degradasi permukaan restorasi. Hal tersebut apabila ditambah dengan faktor ekstrinsik lain berupa makanan dan minuman yang memiliki kandungan zat pewarna akan memperparah perubahan warna pada resin komposit. Sejumlah penelitian *in vitro* menyatakan bahwa minuman dan makanan, seperti kopi, teh atau anggur merah, jus buah, minuman bersoda, kecap dan mustard dapat menyebabkan perubahan warna yang signifikan pada restorasi resin komposit. Salah satu minuman mengandung pigmen warna yang sering dikonsumsi masyarakat adalah teh.<sup>6,7</sup>

Teh adalah minuman non-alkohol tertua paling populer di dunia, yang mengandung kafein dan dibuat dari daun kering tanaman teh. Teh yang dihasilkan dari tumbuhan *Camellia sinensis* dibedakan berdasarkan proses oksidasinya yaitu teh hijau, teh oolong, teh hitam dan teh putih.<sup>8</sup> Teh hijau adalah teh yang sering dikonsumsi masyarakat saat ini dan merupakan salah satu teh herbal menyehatkan yang memiliki banyak manfaat seperti: mencegah beberapa jenis kanker, mencegah kerusakan gigi dan penyakit gusi, membantu dalam penurunan berat badan, dan sebagainya.<sup>9</sup> Meskipun teh hijau mempunyai banyak manfaat, namun teh hijau juga mengandung *staining agent* seperti polifenol yang dapat menyebabkan perubahan warna gigi dan restorasi. Teh hijau juga mengandung asam fenolik dan tannin yang dapat terserap oleh tumpatan. Dengan terserapnya asam fenolik pada resin komposit, akan terjadi degradasi permukaan tumpatan yang menyebabkan permukaan restorasi menjadi kasar. Hal tersebut mengakibatkan kemungkinan restorasi mengalami perubahan warna lebih tinggi.<sup>10,11,12</sup> Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dilakukan untuk meneliti perbedaan perubahan warnaresin komposit nanofiller dipoles dan tidak dipoles pada perendaman larutan teh hijau.

## BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental murni dengan *pretest and posttest with control group design*, yaitu penelitian untuk mengetahui perubahan warna resin komposit nanofiller yang dipoles dan tidak dipoles pada perendaman larutan teh hijau. Sampel pada penelitian ini menggunakan komposit jenis nanofiller berbentuk cakram berdiameter 10 mm, tebal 2mm (ISO 4049 (2000)) yang dibuat dengan cetakan mold dengan dimensi yang diinginkan. Sampel untuk 4 kelompok masing-masing berjumlah 5 buah, jadi total sampel ada 20 buah. Pengukuran perubahan warna dilakukan di Laboratorium Fisika Optik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.

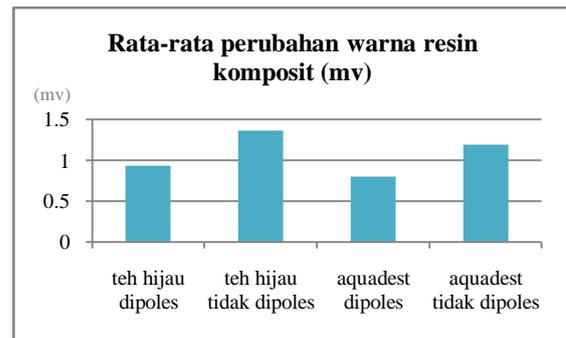
Pembuatan sampel dilakukan di Laboratorium Kering Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat dengan prosedur sebagai berikut, sampel dibuat untuk setiap larutan perendaman dengan cetakan mold dengan diameter 10 mm dan tebal 2 mm. Resin komposit disinari selama 20 detik dengan menggunakan *light curing*. Ujung sinar harus diletakkan sedekat mungkin dengan permukaan resin. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok yang dipoles dan tidak dipoles. Permukaan sampel bagian atas dipoles menggunakan *low speed hand piece* dan bur poles resin komposit selama 20 detik dengan gerakan memutar dan kecepatan 10.000 rpm. Resin komposit dikeluarkan dari cetakan mold.

Selanjutnya sampel diberi perlakuan, dengan membagi menjadi 4 kelompok masing-masing 5 sampel untuk kelompok yang dipoles, tidak dipoles, pada perendaman larutan teh hijau dan aquades. Perendaman sampel dilakukan di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Sampel direndam pada larutan saline terlebih dahulu selama 24 jam dengan suhu 37°C dalam inkubator agar dapat terjadi polimerisasi penuh, dan selanjutnya dilakukan pengukuran awal dengan rangkaian alat *optical spectrometer (OPT 101 type of photo detector)* dan *microvolt digital* pada setiap sampel. Setiap sampel direndam pada larutan teh hijau dan aquades. Persiapan larutan sebelumnya yaitu teh hijau 2 gram diseduh dengan air panas sebanyak 200 ml dengan suhu 100°C, biarkan larutan tersebut hingga sesuai dengan suhu ruangan. Sampel direndam pada larutan teh hijau dan aquades dimasukkan kedalam inkubator dengan suhu 37°C selama 5 hari dan larutan diganti setiap 24 jam. Sampel yang telah direndam sesuai waktunya, diambil satu persatu dari wadah menggunakan pinset dan diletakkan dalam nierbekken dan diukur kembali dengan menggunakan rangkaian alat *optical spectrometer (OPY 101 type of photo detector)* dan *microvolt digital*.

Uji normalitas dilakukan dengan Shapiro-Wilk test dan uji homogenitas Levene's test. Analisis data dilakukan dengan pengujian statistik menggunakan uji T berpasangan dan Uji T tidak berpasangan dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ).

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian Perbedaan perubahan warna resin komposit nanofiller yang dipoles dan tidak dipoles pada perendaman larutan teh hijau dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Rata-Rata Perbedaan Perubahan Warna Resin Komposit Nanofiller yang dipoles dan Tidak dipoles Pada Perendaman Larutan Teh hijau dan Aquades.

Gambar 1 menunjukkan Rata - rata untuk hasil pengukuran perubahan warna resin komposit nanofiller kelompok perendaman larutan teh hijau yang dipoles adalah 0,9268 mv, sementara kelompok tidak dipoles adalah 1,3560 mv, kelompok perendaman aquades yang dipoles adalah 0,7948 mv dan yang tidak dipoles 1,1858 mv dari nilai tersebut dan berdasarkan diagram dibawah dapat dilihat bahwa resin komposit nanofiller yang tidak dipoles pada perendaman larutan teh hijau mengalami perubahan warna yang lebih tinggi.

Hasil pengukuran sampel tersebut kemudian dilakukan uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk test*. Hasil uji ini menyatakan data terdistribusi normal, karena nilai signifikansi (p) pada data tersebut lebih dari 0,05 yang artinya data terdistribusi normal, baik untuk data sebelum dan sesudah perlakuan, maupun data selisih. Uji homogenitas dilakukan dengan *Levene test*.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, maka untuk mengetahui apakah ada perbedaan bermakna antara sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan uji T berpasangan dengan tingkat kepercayaan 95%, didapatkan hasil seperti pada tabel 1 yaitu pada perbedaan perubahan warna resin komposit nanofiller yang dipoles dan tidak dipoles. Pada perendaman larutan teh hijau dan aquades menunjukkan nilai  $p = 0,000$ , karena nilai  $p < 0,05$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Sesuai dengan hipotesis yaitu ada perbedaan perubahan warna yang bermakna antara sebelum dan sesudah perlakuan untuk kelompok resin komposit nanofiller yang dipoles dan tidak dipoles pada perendaman larutan teh hijau dan aquades.

Tabel 1. Hasil Uji Statistik dengan *Paired T Test* antara Perubahan Warna Resin Komposit Nanofiller yang dipoles dan Tidak dipoles sebelum dan sesudah perlakuan larutan teh hijau dan aquades.

	n	Rerata $\pm$ s.b.	P
R.K dipoles sebelum dan sesudah perendaman teh hijau	5	0,92 $\pm$ 0,68	0,000
R.K dipoles sebelum dan sesudah perendaman aquades	5	0,79 $\pm$ 0,88	0,000
R.K tidak dipoles sebelum dan sesudah perendaman teh hijau	5	1,37 $\pm$ 0,46	0,000
R.K tidak dipoles sebelum dan sesudah perendaman aquadest	5	1,18 $\pm$ 0,10	0,000

Tabel 2. Hasil Uji Statistik dengan *Independent T Test* Perubahan Warna Resin Komposit Nanofiller yang dipoles dan Tidak dipoles pada perendaman larutan teh hijau dan aquades.

Kelompok	R.K. tidak dipoles teh hijau	R.K. dipoles aquadest	R.K. tidak dipoles aquadest
R.K. dipoles teh hijau	0,000*	0,030*	-
R.K. tidak dipoles teh hijau	-	-	0,009*
R.K. dipoles aquades	-	-	0,000*
R.K. tidak dipoles aquades	-	-	-

\* Tanda bintang menunjukkan hasil perbedaan bermakna dari setiap kelompok perlakuan

Berdasarkan tabel 2 didapatkan hasil uji T tidak berpasangan. Setelah dilakukan uji T berpasangan, selanjutnya dilakukan uji T tidak berpasangan atau *Independent T test* untuk mengetahui apakah ada perbedaan bermakna antar tiap perlakuan yaitu dipoles dan tidak dipoles serta pada perendaman larutan teh hijau dan aquades. Hasil uji T tidak berpasangan menunjukkan  $p < 0,05$  yaitu ada perbedaan perubahan warna bermakna antar perlakuan. Diperoleh hasil bahwa pada uji T berpasangan dan tidak berpasangan memiliki perbedaan perubahan warna yang bermakna.

## PEMBAHASAN

Penelitian tentang perubahan warna resin komposit nanofiller yang dipoles dan tidak dipoles menunjukkan bahwa spesimen yang direndam pada larutan teh hijau memiliki perubahan warna yang lebih besar dibanding yang direndam pada aquades, selain itu spesimen yang tidak dipoles memiliki

perubahan warna yang lebih besar dibanding spesimen yang dipoles baik pada perendaman larutan teh hijau maupun pada perendaman aquades. Pernyataan ini sesuai dengan penelitian oleh Wandania Farahanny (2009) yang menyebutkan bahwa resin komposit yang dipoles maupun tidak dipoles sama-sama mengalami perubahan warna tetapi perubahan warna yang ditimbulkan keduanya berbeda. Pada resin komposit yang tidak dipoles memiliki perubahan warna yang jauh lebih tinggi dibanding dengan resin komposit yang dipoles.<sup>13</sup> Hal ini disebabkan tekstur permukaan bahan restorasi memiliki pengaruh yang besar pada perubahan warna dan tampilan estetik pada restorasi langsung dan tidak langsung. Penelitian ini menunjukkan bahwa faktor ekstrinsik yaitu *finishing* dan *polishing* sangat berpengaruh untuk stabilitas warna dan ketahanan jangka panjang restorasi. Permukaan yang kasar dapat meningkatkan akumulasi plak, perubahan warna, karies sekunder dan memperburuk estetik serta kecerahan dari restorasi.<sup>14</sup>

Meskipun kualitas restorasi resin komposit telah dikembangkan dengan teknologi baru pada beberapa tahun terakhir, perubahan warna tetap menjadi masalah utama. Perubahan warna yang signifikan dapat terjadi saat bahan restorasi terpapar zat pewarna makanan serta zat pewarna kimia.<sup>7,15</sup> Seperti halnya yang terjadi pada sampel penelitian ini, pada sampel resin komposit nanofiller yang dipoles dan tidak dipoles memiliki perubahan warna karena direndam pada larutan teh hijau dan aquades selama 5 hari dan pada sampel yang tidak dipoles memiliki perubahan warna yang lebih tinggi daripada sampel yang dipoles. Hal ini terjadi karena prosedur *finishing* dan *polishing* dapat mempengaruhi kehalusan permukaan resin komposit dan merupakan cara yang efektif untuk mengurangi perubahan warna. Kemungkinan penetrasi zat warna pada matriks resin komposit menjadi lebih rendah pada resin komposit yang dipoles halus daripada resin komposit yang memiliki permukaan kasar.<sup>16</sup>

Prosedur *finishing* dan *polishing* memiliki peran penting dalam mengurangi perubahan warna karena dapat menghilangkan lapisan superfisial. Lapisan superfisial memiliki banyak matriks organik yang lebih rentan untuk abrasi sehingga menyebabkan lebih resisten terhadap degradasi yang disebabkan faktor ekstrinsik. Degradasi merupakan salah satu penyebab perubahan warna pada resin komposit nanofiller.<sup>16</sup> Saat resin komposit direndam dalam air, terjadi peningkatan massa resin komposit yang dihasilkan penyerapan air melalui akumulasi molekul air diruang mikro antar permukaan filler dan resin. Partikel - partikel *glass filler* tidak bisa menyerap cairan ke dalam material, sehingga cairan hanya diserap pada permukaan resin komposit saja. Akumulasi air dapat menyebabkan perubahan sifat mekanik yaitu

degradasi kombinasi filler atau matriks dan pembentukan *microcracks* sehingga memungkinkan terjadinya perubahan warna resin komposit.<sup>17,18</sup>

Perubahan warna resin komposit nanofiller yang direndam pada larutan teh hijau terjadi akibat terpapar larutan teh hijau terus menerus selama 5 hari yang setara dengan mengonsumsi teh hijau selama 5 tahun jika seseorang rata-rata 4 cangkir teh setiap hari dengan durasi minum rata-rata 1 menit. Kandungan teh hijau yaitu asam fenolik dan tannin dapat menyebabkan degradasi permukaan restorasi resin komposit nanofiller sehingga zat warna pada teh hijau dapat masuk ke dalam resin komposit. Kandungan resin komposit juga mempengaruhi perubahan warna yang terjadi.<sup>11,12</sup>

Resin komposit nanofiller memiliki kandungan TEGDMA yang lebih sedikit dan sebagai gantinya dilakukan penambahan UDMA yang menyebabkan resin komposit nanofiller lebih mudah diaplikasikan dan penyerapan air jauh lebih sedikit dibanding resin komposit lainnya. Penambahan sedikit kandungan TEGDMA pada Bis-GMA pada resin komposit dapat meningkatkan penyerapan air pada resin komposit. Penurunan kekerasan mikro permukaan resin komposit karena melemahnya Bis-GMA yang ada pada matriks organik resin komposit, disebabkan oleh cairan yang dikonsumsi, sehingga menyebabkan resin komposit lebih rentan mengalami perubahan warna. Pada penelitian ini, resin komposit nanofiller menyerap larutan teh hijau yang memiliki kandungan polifenol serta pigmen berupa klorofil dan karotenoid ke dalam matriks resin sehingga menyebabkan terjadinya perubahan warna pada permukaan resin komposit nanofiller.<sup>7,15,16</sup>

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kamrizadeh A, Ayatollahi M.R, Shirazi H.A. Mechanical properties of a dental nano-composite in moist media determined by Nano-Scale measurement. *International Journal of Materials, Mechanics and Manufacturing* 2014; 2(1): 67-72.
- Rama RK, Alla RK, Shammam M, et al. Dental Composites - a versatile restorative material: an overview. *Indian Journal of Dental Sciences* 2013; 5(5):111-115.
- Heshmat H, Gangkar M.H, Arjomand M.E, et al. Color stability of three composite resins following accelerated artificial aging: an in-vitro study. *The Journal of Islamic Dental Association of IRAN (JIDA)* 2014; 26(1): 9-14.
- Permatasari R, Usman M. Penutupan Diastema dengan Menggunakan Komposit Nanofiller (Laporan Kasus). *Indonesian Journal of Dentistry* 2008; 15(3): 239-146.
- ElMagd DMA, Fahmy OI, Taher HEM, et al. In situ investigation on color change of resin composite restoratives cured by two different curing units. *Journal of American Science* 2012; 8(6): 708-715.
- Oliveira ALBMD, Lorenzetti CC, Garcia PPNS, et al. Effect of finishing and polishing on color stability of a nanofilled resin immersed in different media. *Revista De Odontologia Da Unesp* 2014; 43(5): 338-342.
- Ren YF, Feng L, Serban D, et al. Effects of common beverage colorants on color stability of dental composite resins: the utility of a thermocycling stain challenge model in vitro. *Journal of Dentistry* 2012: 48-56.
- Kumar PV, Shruthi BS. Tea: An Oral Elixir. *Scholars Academic Journal of Pharmacy* 2014; 3(1): 9-18.
- Ravikumar C. Review on herbal teas. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 2014; 6(5): 236-238.
- Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, et al. Effects of Different Drinks on Stainability of Resin Composite Provisional Restorative Materials. *JProsthet Dent* 2005: 118- 124.
- Tham WL, Chow WS, MohdIshak ZA. Simulated Body Fluid and Water Absorption Effects on Poly(methyl methacrylate)/Hydroxyapatite Denture Base Composites. *eXPRESS Polymer Letters* 2010; 4(9): 517-528.
- Heshmat H, Hajian M, Ganjkar M.H, Arjomand M.E, et al. Effect of Tea on Color Change of Silorane and Methacrylate based Composite Resins. *Journal of Islamic dental Association of IRAN (JIDAI) Summer* 2013; 25(2): 142-146.
- Farahanny W. Perbedaan diskolorasi restorasi resin komposit yang dipolis dan tidak dipolis pada perendaman larutan kopi hitam dan kopi primer. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara, 2009:15-17.
- Schmitt V.L, Puppim-Rontani R.M, Naufel F.S, et al. Effect of finishing and polishing techniques on the surface roughness of a nanoparticle composite resin. *Braz Journal Oral Science* 2011; 10(2): 105-108.
- Al-Dharrab A. Effect of energy drink on the color stability of nanofilled composite resin. *The Journal of Contemporary Dental Practice* 2013; 14(4): 704-711.
- Martins A.L.B. Color stability of a nanofilled resin : influence of polishing and finishing and fluoride solutions according to time 2014; 2(2): 119-128.
- Porto dM, LE dN, Souza d, et al. A Comparative Effect of Mouthwashes with Different Alcohol Concentrations on Surface Hardness, Sorption and solubility of composite Resins. *OHDM* 2014; 2(13): 506.
- Geraldo SD, Scaramucci T, Steagall-Jr, et al.

Interaction between staining and degradation of a composite resin in contact with colored foods. Brazil Oral reserch 2011; 25(4); 369-75.