

**PENGARUH BERBAGAI MINUMAN TERHADAP STABILITAS WARNA  
PADA RESIN KOMPOSIT NANOFILL  
(Eksperimen Laboratoris)**



**Oleh :  
WULAN OKTAVIANI  
NIM : 04053102013**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

**2010**

S  
547.843407  
wul  
p  
2010



**PENGARUH BERBAGAI MINUMAN TERHADAP STABILITAS WARNA  
PADA RESIN KOMPOSIT NANOFILL  
(Eksperimen Laboratoris)**



Oleh :  
**WULAN OKTAVIANI**  
**NIM : 04053102013**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2010**

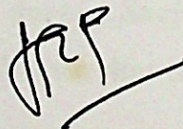
**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENGARUH BERBAGAI MINUMAN TERHADAP STABILITAS WARNA**  
**PADA RESIN KOMPOSIT *NANOFILL***  
**(Eksperimen Laboratoris)**

Oleh  
**Wulan Oktaviani**  
**04053102013**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji  
Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

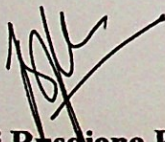
Palembang, November 2010

Ketua Tim Penguji,



**drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes**  
**NIP. 196603071998022001**

Anggota



**drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi**  
**NIP. 198012022006042002**

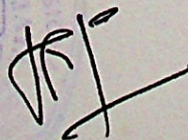
Anggota



**Drs. Sadakata Sinulingga, Apt. M.Kes**  
**NIP. 195808021986031001**



Mengetahui,  
Ketua Program Studi Kedokteran Gigi  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Sriwijaya



**drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes**  
**NIP. 196603071998022001**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**KARYA TULIS ILMIAH YANG BERJUDUL**

**PENGARUH BERBAGAI MINUMAN TERHADAP STABILITAS WARNA  
PADA RESIN KOMPOSIT *NANOFILL*  
(Eksperimen Laboratoris)**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna  
memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi  
Universitas Sriwijaya**

**Menyetujui**

**Pembimbing Utama**



**drg. RiniBikarindrasari, M. Kes  
NIP. 196603071998022001**

**Pembimbing Pendamping**



**drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi  
NIP. 198012022006042002**

*"Tidaklah Allah membebani seseorang kecuali dengan kesanggupannya...."*

*(Qs. 2:286)*

*"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."*

*(Qs. 94:5-6)*

*Berati Iku dan Ayakku yang mengatakan...*

*"Wahai Anakku, bacalah !*

*Sebab alangkah indah pengetahuan...*

*Mitakilah buku, kisah, dan referensi !*

*Belanjakanlah jerih puyah dan keringat kami untuknya...*

*Bersebarlah ketika menjumpai kata-kata sulit !*

*Buktikan kesabarannya dalam tulisan di atas kertas-kertasmu !*

*Bila ungkapan telah berhianut dan ide telah kelelahan, maka robeklah kertas!*

*Dan ulangilah usahamu sekali lagi !*

*Tulislah, kami ridho dengan apa yang kamu lakukan dan kamu katakan !*

*Alangkah indah untaian kata darimu, ayah, ibu...*

*Baris adalah kata pengetahuan*

*Kata-kata bersorak memuji kalian*

*Hati dipenuhi kecintaan dan kasih sayang pada kalian berdua...*

*Aku hadiahkan untukmu harapan-harapan anak yang kalian asuh...*

*Yang telah melihat hasil setelah kesabaran panjang dan kerinduan yang mendalam...*

*Semoga ini dapat membalas sebagian jasa kalian...*

*(dengan sedikit gubahan dari karya M. Ahmad Abdul Jarwad)*

*Karya ini kupersembahkan untuk Allah swt.*

*Ayahanda dan Ibunda tersayang, serta My only beloved brada, Arif*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah Rabb semesta alam yang telah menganugerahkan kasih sayang dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "PENGARUH BERBAGAI MINUMAN TERHADAP STABILITAS WARNA PADA RESIN KOMPOSIT *NANOFILL* (Eksperimen Laboratoris). Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi di Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penyelesaian penulisan skripsi ini dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karenanya penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua dukungan dan bantuan kepada:

1. Kedua orang tuaku, atas do'a, kasih sayang tak terbatas, kesabaran, perhatian, air mata, kata-kata hikmah penuh cinta dan suplai semangat yang tak pernah habis.
2. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes sebagai pembimbing utama dan ketua Program Studi Kedokteran Gigi Unsri yang telah membimbing dan membantu dengan penuh kesabaran, meluangkan waktu untuk konsultasi dan memberi perhatian sekaligus memberi kesempatan dan fasilitas dalam menyelesaikan SKG.
3. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi sebagai pembimbing pendamping atas masukan, bimbingan, waktu, perhatian, semangat dan senyumnya sehingga skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan.

4. Drs. Sadakata Sinulingga, Apt. M.Kes selaku dosen penguji atas saran, masukan, waktu, dan perhatiannya.
5. drg. Maya Hudyati sebagai dosen pembimbing akademik yang selama ini membimbing dan selalu memberikan semangat.
6. Adikku Arif dan mbah putri atas doa, dukungan penuh kasih sayang, dan semua hal yang menginspirasi untuk terus bersemangat.
7. drg. Bertha Aulia atas masukan, semangat, dan bantuannya.
8. Seluruh dosen atas bimbingan, didikan dan ilmu yang diberikan selama ini.
9. Staf TU dan perpustakaan PSKG UNSRI, kak yadi, mbak meri, mbak mar, mbak amel, atas kesabaran dan bantuan-bantuannya.
10. Teman-teman di PSKG angkatan 2005, Yosi, Desi, Anam, Cecen, Dedi, Tata, Imel, Retno, Arya, Kiki, Vera, Miko, Willy, Heni atas kebersamaan, keceriaan, semangat dan bantuannya. Kakak-kakak '04, kak jati, kak dyah, kak indah, mba ida, kak maya, kak ario, dan adik-adik di PSKG atas kebersamaan selama ini. Feti dan Dwi atas pertolongan di saat "emergency" itu.
11. Bik mun, mba ul, mba sari, pak min, rini, sista-brada (oncom, mona, ira, iak, dewi, uthun, yenot, kak reki, noval, rian, edo, bujang, ogin, nanda) atas persaudaraan dan kebersamaan indah di pemondokan citra sampai sekarang.
12. Keluarga besar Anugrah, bik nur, bik baida, derry, indah, ayu, mbak lisa, nanda, cecen, eka, feti, wulan, atas do'a dan semangat yang kalian berikan.
13. Mba yan, mba pit, mba put, mba tian, mba id, bait, ima, mba je, rian, des, ta, ras, atas do'a, semangat, dan ukhuwah yang terjalin selama ini.

14. Keluarga baru yang kutemukan setahun yang lalu ibuk, bapak, adel, apiz, rinda, lili, dewi, koko, dayat atas kebersamaannya.

15. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

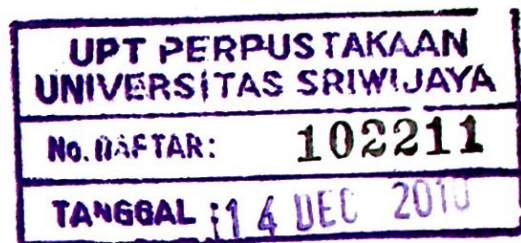
Dalam penulisan skripsi ini penulis juga masih mempunyai banyak kekurangan, oleh karena itu berbagai saran dan kritik sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang terkait.

Palembang, November 2010

Penulis



## DAFTAR ISI



Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Lembar Persetujuan .....	iii
Lembar Persembahan .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	viii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Lampiran .....	xii
Abstrak .....	xiii
Abstract .....	xiv
Bab I Pendahuluan	
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	5
I.3 Tujuan Penelitian .....	6
I.4 Manfaat Penelitian .....	6
Bab II Isi	
II.1 Telaah Pustaka .....	7
II.1.1 Resin Komposit .....	7
II.1.1.1 Klasifikasi Resin Komposit .....	8
II.1.1.2 Komponen Resin Komposit .....	11
II.1.1.3 Polimerisasi .....	14
II.1.1.4 Sifat Resin Komposit .....	17
II.1.2 Stabilitas Warna Resin Komposit .....	20
II.1.3 Kopi .....	22
II.1.4 Teh .....	24
II.1.5 Minuman Cola .....	27
II.2 Landasan Teori .....	30
II.3 Hipotesis .....	31
Kerangka Teori .....	32
Bab III Metode Penelitian	
III.1 Jenis Penelitian .....	33
III.2 Rancangan Penelitian .....	33
III.3 Subjek Penelitian .....	33

III.4 Sampel Penelitian .....	33
III.5 Waktu dan Tempat Penelitian .....	34
III.6 Alat dan Bahan .....	34
III.6.1 Alat .....	34
III.6.2 Bahan .....	35
III.7 Variabel Penelitian .....	35
III.7.1 Variabel Terkendali .....	35
III.7.2 Variabel bebas .....	36
III.7.3 Variabel Terpengaruh .....	36
III.8 Definisi Operasional .....	36
III.9 Cara Kerja .....	39
III.9.1 Pembuatan Lempeng Resin Komposit <i>Nanofill</i> .....	39
III.9.2 Perendaman Resin Komposit <i>Nanofill</i> .....	39
III.9.3 Pengukuran Warna Lempeng Resin Komposit <i>Nanofill</i> .....	40
III.10 Analisis Data .....	41
Alur Penelitian .....	42
Gambar Alur Penelitian .....	43
 Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan	
IV.1 Hasil Penelitian .....	44
V.2 Pembahasan .....	47
 Bab V Kesimpulan dan Saran	
V.1 Kesimpulan .....	52
V.2 Saran .....	53
 Daftar Pustaka .....	54
Lampiran .....	57

## DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
1. Klasifikasi Resin Komposit Menurut Lutz dan Phillips .....	8
2. Klasifikasi Resin Komposit Berdasarkan Ukuran Bahan Pengisi .....	9
3. Komposisi Kimia Daun Teh .....	27
4. Definisi Operasional .....	36
5. Nilai Rata-rata dan Simpangan Baku Perubahan Warna ( $\Delta E^*ab$ ) Resin Komposit <i>Nanofill</i> .....	45
6. Ringkasan ANOVA Satu Arah Perubahan Warna ( $\Delta E^*ab$ ) Resin Komposit <i>Nanofill</i> yang Direndam dalam Kopi, Teh, Minuman Cola, dan Akuades Selama 7 Hari .....	45
7. Ringkasan Hasil Uji $LSD_{0,05}$ Perubahan Warna ( $\Delta E^*ab$ ) Resin Komposit <i>Nanofill</i> .....	46

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
1. Biji Kopi Yang Telah Dipanggang .....	24
2. Daun Teh .....	26
3. Biji Cola .....	29
4. Pembuatan Sampel .....	43
5. Perendaman Sampel dalam Akuades .....	43
6. Perendaman Sampel dalam Akuades, Kopi, Teh, dan Minuman Cola ...	43
7. Pengambilan Data I dengan <i>Chromameter</i> .....	43

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Hasil Penelitian

Lampiran 2. Analisis Sstatistik

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian

Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Penelitian

Lampiran 5. Lembar Konsultasi

Lampiran 6. Lembar Pengesahan Judul

## ABSTRAK

Resin komposit nanofill merupakan jenis resin komposit yang ukuran partikel pengisinya antara 0,01 hingga 0,04  $\mu\text{m}$ . Sebagai bahan restorasi, resin komposit *nanofill* akan berkontak dengan berbagai cairan di dalam lingkungan rongga mulut seperti saliva, makanan, minuman, obat kumur, dan lain-lain. Beberapa jenis minuman berwarna yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia antara lain teh, kopi, dan minuman berkarbonasi seperti minuman cola. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai minuman (kopi, teh, dan minuman cola) terhadap stabilitas warna resin komposit *nanofill*. Sampel penelitian ini adalah 20 buah lempeng resin komposit *nanofill* dengan diameter 10mm dan tebal 1 mm. Selanjutnya semua sampel direndam dalam akuades selama 24 jam untuk menyamakan kelembabannya. Kemudian nilai warna ( $L^*a^*b^*$ ) awal diukur menggunakan *Chromameter* CR-10 Konica Minolta Co. Ltd. Japan.  $L^*$  menunjukkan *lightness* dan  $a^*b^*$  menunjukkan *chroma* ( $+a^*$ =merah,  $-a^*$ =hijau,  $+b^*$ =kuning, dan  $-b^*$ =biru). Lalu sampel dikelompokkan secara acak menjadi 4 kelompok dimana setiap kelompok terdiri dari 5 sampel. Penelitian dilanjutkan dengan merendam sampel dalam akuades sebagai kontrol (kelompok I), kopi (kelompok II), teh (kelompok III), dan minuman cola (kelompok IV) selama 7 hari. Setelah perendaman, semua sampel diukur kembali dan dihitung perubahan warnanya ( $\Delta E^*ab$ ). Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan ANOVA satu arah. Nilai reratanya kemudian dibandingkan dengan menggunakan uji  $LSD_{0,05}$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai minuman berpengaruh terhadap stabilitas warna resin komposit *nanofill* ( $p < 0,05$ ).

Kata kunci: resin komposit *nanofill*, minuman, stabilitas warna.



## ABSTRACT

*Nanofill composite resin is a kind of composite resin which the size of filler particles is ranging from 0.01 to 0.04  $\mu\text{m}$ . As a restorative material, nanofill composite resin would be exposed to various liquid in oral environment such as saliva, food, drinks, mouth rinses, etc. Several kinds of colored drinks which are often consumed by Indonesian among others tea, coffee, and carbonated drink like cola beverage. The aim of this study was to evaluate the effects of several drinks (coffee, tea, and cola beverage) on color stability of nanofill composite resin. The samples of this study were 20 disk-shaped nanofill composite resins, with 10 mm in diameter and 1 mm in thickness. Furthermore all specimens were immersed in aquades for 24 hours to equal the humidity. Then the baseline color value ( $L^*a^*b^*$ ) was measured by Chromameter CR-10 Konica Minolta Co. Ltd. Japan.  $L^*$  denotes lightness and  $a^*b^*$  denotes chroma ( $+a^*$ =red,  $-a^*$ =green,  $+b^*$ =yellow, and  $-b^*$ =blue). Afterwards, the specimens were randomly divided into 4 groups which each group consist of 5 specimens. The study was continued with immersing all specimen in aquades as control (group I), coffee (group II), tea (group III), and cola beverage (group IV) for 7 days. After immersion, all specimens were remeasured and the color change value ( $\Delta E^*ab$ ) was calculated. Statistical analysis was carried out by using one-way ANOVA. The means were then compared by  $\text{LSD}_{0,05}$  test. The study result showed that several drinks affected the color stability of nanofill composite resin ( $p < 0.05$ ).*

*Key words: nanofill composite resin, drinks, color stability.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan bahan restorasi yang memiliki penampilan menyerupai jaringan gigi alami dan dapat ditempatkan langsung pada kavitas yang telah dipreparasi dalam bentuk pasta semakin meningkat, terutama pada restorasi gigi anterior.<sup>1,2</sup> Hal ini berkenaan dengan insidensi karies yang menarik perhatian para klinisi terhadap perawatan konservatif dan non invasif. Berbagai bahan restorasi dengan tingkatan warna yang berbeda telah diproduksi untuk memenuhi persyaratan sensitivitas terhadap cahaya lingkungan, kedalaman kuring, kecocokan, dan stabilitas warna.<sup>3</sup>

Pemilihan bahan tumpatan didasarkan oleh beberapa faktor, yaitu kebutuhan estetis, kemampuan pelepasan *fluoride*, ketahanan, kekuatan, dan kemudahan dalam manipulasi. Ada empat tipe bahan yang digunakan sebagai bahan restorasi estetis, yaitu komposit, kompomer, semen ionomer kaca, dan semen ionomer hibrida.<sup>1</sup> Resin komposit merupakan bahan restorasi direk yang populer karena estetis untuk restorasi anterior dan menjadi alternatif yang dominan untuk restorasi amalgam pada gigi posterior.<sup>4</sup> Resin komposit dipilih karena memiliki kekuatan yang cukup baik untuk segala jenis preparasi kavitas baik anterior maupun posterior, dapat meniru struktur





dari gigi asli, memiliki viskositas yang baik untuk mempermudah manipulasi, dan dapat dipoles untuk menghasilkan permukaan yang halus.<sup>5</sup>

Penggunaan resin komposit dalam bidang kedokteran gigi mengalami perkembangan cukup pesat, ini disebabkan kemajuan teknologi material kedokteran gigi.<sup>6</sup> Bahkan beberapa dekade terakhir terjadi perkembangan yang signifikan pada sifat fisik, mekanik, dan durabilitas resin komposit.<sup>7</sup> Berbagai macam jenis resin komposit dengan karakteristik sifat fisik yang berbeda tersedia dan diklasifikasikan menurut ukuran partikel, bentuk, dan distribusi bahan pengisi inorganik, dan dapat mengandung partikel dengan bentuk tidak beraturan berdiameter 0,4 sampai 3  $\mu\text{m}$ , partikel *microfine* berdiameter 0,04 sampai 0,2  $\mu\text{m}$ , partikel berskala nanometer, dan *cluster*, atau *blended (microhybrid)* dari partikel-partikel tersebut.<sup>8</sup>

Modifikasi bahan pengisi komposit berbasis resin konvensional telah dikembangkan untuk memperoleh sifat mekanis dan nilai estetis yang lebih baik. Salah satu modifikasi yang signifikan akhir-akhir ini adalah pengaplikasian teknologi nano pada resin komposit. Teknologi nano berdasarkan pada produksi struktur dan bahan fungsional yang berukuran 1-100 nm dengan menggunakan metode fisika dan kimia.<sup>9</sup> Sejak teknologi nano diperkenalkan dalam kedokteran gigi, resin komposit *nanofill* dengan bahan pengisi berukuran antara 0,01 hingga 0,04  $\mu\text{m}$  mulai populer.<sup>10</sup> Resin komposit *nanofill* memiliki beberapa kelebihan, diantaranya penyusutan polimerisasi lebih kecil, sifat-sifat mekanis dan karakteristik optis serta retensi permukaan yang lebih baik.<sup>2,9</sup> Resistensi pemakaian resin komposit *nanofill* sebanding, bahkan lebih baik dibanding resin komposit *microfill* dan *microhybrid*.<sup>9,10</sup>

Salah satu fungsi normal rongga mulut adalah pengunyahan yang tentunya berkenaan dengan keterpaparan pada berbagai makanan dan minuman, begitu juga dengan bahan restorasi. Hal ini mempengaruhi degradasi aspek estetis, seperti *staining*, akumulasi plak, iritasi gingiva, kerusakan berulang, diskolorasi, dan kekasaran permukaan bahan restorasi.<sup>6</sup>

Bahan restorasi dalam jangka waktu lama akan berinteraksi dengan cairan di dalam rongga mulut. Resin komposit termasuk dalam bahan yang menyerap cairan. Suatu bahan yang menyerap air menunjukkan adanya sejumlah air pada permukaan dan masuk ke dalam bahan secara difusi. Bahan-bahan non metal seperti semen dan resin dapat mengalami perubahan warna karena penetrasi zat warna.<sup>1</sup>

Warna dan kombinasi penyesuaian warna untuk kecocokan klinis restorasi estetik merupakan faktor penting.<sup>8</sup> Perubahan warna dan hilangnya kesesuaian warna dengan struktur gigi disekitarnya merupakan alasan penggantian restorasi tersebut.<sup>10,11</sup> Perubahan warna atau diskolorasi material berbasis resin dapat disebabkan oleh beberapa faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi diskolorasi material resin itu sendiri, seperti perubahan matriks resin dan perubahan *interface* antara matriks dengan pengisi. Faktor ekstrinsik diskolorasi resin komposit meliputi pewarnaan yang disebabkan adsorpsi dan absorpsi sumber eksogen.<sup>11,12</sup> Derajat diskolorasi dari sumber eksogen bermacam-macam sesuai dengan *oral hygiene*, makanan dan minuman serta kebiasaan merokok pasien.<sup>12</sup> Beberapa jenis minuman berwarna yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia antara lain teh, kopi, dan minuman berkarbonasi.<sup>13,14,15</sup>

Teh adalah pohon kecil (*Camellia sinensis*), tumbuh di alam bebas, daunnya berbentuk jorong atau bulat telur, pucuknya dilayukan dan dikeringkan untuk dibuat minuman (di pabrik dsb).<sup>16</sup> Manusia telah minum teh selama ribuan tahun, bahkan teh merupakan salah satu minuman yang sangat populer di dunia. Menurut survei yang telah dilakukan, teh merupakan minuman yang paling banyak diminum setelah air putih.<sup>13</sup> Salah satu kandungan teh adalah tannin 22,5% yang merupakan asam amino berwarna coklat. Tannin dalam teh merupakan salah satu penyebab perubahan warna pada bahan resin.<sup>4, 13</sup>

Kopi adalah pohon yang banyak ditanam di Asia, Amerika Latin, dan Afrika, buahnya dikeringkan, dipanggang, dan kemudian ditumbuk halus untuk dijadikan bahan pencampuran minuman.<sup>16</sup> Kopi merupakan salah satu minuman yang paling digemari banyak orang di seluruh dunia sejak ribuan tahun lalu. Berdasarkan survei yang dilakukan Departemen Pertanian, rata-rata penduduk Indonesia mengkonsumsi kopi sebanyak 0,5 kg/orang/tahun.<sup>14</sup> Menurut Topcu *et al* kopi memiliki pengaruh terhadap perubahan warna pada resin komposit baik secara adsorpsi maupun absorpsi. Dalam penelitiannya nilai rata-rata perubahan warna  $\Delta E^*ab$  pada resin komposit *nanofill* setelah dilakukan perendaman selama 24 jam dalam minuman kopi adalah sebesar  $1,22 \pm 0,01$ .<sup>12</sup>

Minuman cola merupakan minuman berkarbonasi yang terdiri dari air yang dimurnikan, gula industri (*Double Refined Sugar*), sirup penambah rasa, konsentrat, karbon dioksida dan karamel sebagai pewarna.<sup>15</sup> Karamel dalam minuman cola menghasilkan perubahan warna dari kuning pucat hingga coklat gelap dan terbuat

dari pemanasan gula atau glukosa yang disertai dengan adanya alkali atau asam mineral. Al Shalan *et al* mengungkapkan bahwa perubahan warna yang sangat jelas terjadi pada resin komposit *nanofill* yang direndam dalam minuman cola selama 2 minggu ( $\Delta E=3,71\pm 0,62$ ).<sup>9</sup>

Berdasarkan sifat hidrofilik matriks polimer yang terdapat dalam resin komposit dan kandungan berbagai macam zat warna terlarut dalam minuman berwarna maka telah dilakukan penelitian mengenai kopi, teh, dan minuman cola sebagai minuman yang populer bagi masyarakat Indonesia dapat mempengaruhi stabilitas warna resin komposit *nanofill*.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Resin komposit *nanofill* merupakan bahan restorasi estetik berbasis resin dengan partikel pengisi berukuran antara 0,01 hingga 0,04  $\mu\text{m}$ .<sup>10</sup> Warna dan kombinasi penyesuaian warna untuk kecocokan klinis restorasi estetik merupakan faktor penting.<sup>8</sup> Salah satu penyebab perubahan warna bahan restorasi adalah keterpaparan restorasi terhadap berbagai cairan dalam mulut seperti saliva, makanan, minuman, obat kumur, dan lain-lain. Perubahan warna ini terjadi karena resin komposit bersifat menyerap cairan dan zat warna yang terlarut di dalam berbagai cairan tersebut berpenetrasi ke dalam resin komposit.<sup>10,11</sup> Kopi, teh, dan minuman berkarbonasi seperti minuman cola merupakan minuman berwarna yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia.<sup>13,14,15</sup>

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah yang menjadi inti penelitian ini yaitu bagaimanakah pengaruh berbagai minuman seperti kopi, teh, dan minuman cola terhadap perubahan warna pada resin komposit *nanofill*.

### **I.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh kopi, teh, dan minuman cola terhadap perubahan warna yang terjadi pada resin komposit *nanofill*.

#### **1.3.2. Tujuan khusus**

- 1) Untuk mengukur besar perubahan warna resin komposit *nanofill* yang direndam dalam kopi, teh, dan minuman cola.
- 2) Untuk membandingkan besar perubahan warna resin komposit *nanofill* yang direndam dalam kopi, teh, dan minuman cola.

### **I.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai referensi bagi operator dalam aplikasi klinis dan memberikan pengetahuan bagi masyarakat dalam mempertimbangkan berbagai minuman yang dikonsumsi untuk meminimalkan efek perubahan warna pada resin komposit.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Craig RG, Powers JM, dan Wataha JW. Dental materials: properties and manipulation, 7<sup>th</sup> ed. Missouai: Mosby Inc; 2000. p. 58-61.
2. Mount GJ, Hume WR. Preservation and restoration of tooth structure, 2<sup>nd</sup> ed. Sydney: Mosby; 1998. p.93-99, 199-205.
3. Fontes ST, Fernandez MR, Moura CM, Meireles SS. Color stability of nanofill composite: effect of different immersion media. *Journal of Applied Oral Science*; 2009. p.388-391
4. Khokhar NH, Qureshi R, Ali SM. Evaluation of discoloration of some composite restorative materials. *Pakistan Oral and Dental Journal* Vol 29, No. 1. June 2009. p. 123-130.
5. Vanable ED, LaPresti LR. Using dental materials. Britist: Pearson Education Inc; 2004. p. 125-34.
6. Minami H, Hori S, Kurashige H et al. Effects of thermal cycling on surface texture of restorative composite materials. *Dental Material Journal* 26(3); 2007. p. 316-322.
7. Kusumawidjaja ES, Sutanto S, Widodo T. Perbedaan kekuatan tekan resin komposit dengan bahan pengisi system blended terhadap blended fiber reinforced. *Majalah Kedokteran Gigi Edidi khusus Temu Ilmiah Nasional IV 11-13 Agustus 2005*. p. 155-157.
8. Powers JM, Sakaguchi RL. *Craig's Restorative dental materials*, 12<sup>th</sup> ed. Missouri: Mosby; 2006. p. 190-191,198.
9. Al Shalan TA. In vitro staining of nanocomposites exposed to a cola beverage. *Pakistan Oral and Dental Journal* vol 29, No. 1. June 2009. p. 79-84.
10. Celik C, Yuzugullu B, Erkut S, Yamanel K. Effects of mouth rinses on color stability of resin composite. *European Journal of Dentistry*; Oktober 2008. p. 247-253.
11. Guler AU, Guler E, Yucel AC, Ertas E. Effects of polishing procedures on color stability of composite resins. *Journal of Applied Oral Science*; 2009. p.108-112.
12. Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the color stability of dental resin composites. *European Journal of Dentistry*; Januari 2009. p.50-56.
13. Kresnoadi U, WidjosenoTM. The polyester EBP.2421 denture base enduranceto the penetration of liquid drinking color. *J. Dent*; 2001. p.81-84.
14. Najiyati S. *Kopi budidaya dan penanganan lepas panen*. Bogor: PT Penebar Swadaya; 1999. p. 1,5.
15. Coca-Cola Bottling Website. What does coca-cola contain [Online]. 2008 [dikutip 29 Desember 2009]. Diakses dari : URL: [www.coca-colabottling.co.id](http://www.coca-colabottling.co.id).
16. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI ) Daring [Online]. 2007 [dikutip 5 Februari 2010]. Diakses dari:URL: <http://pusatbahasa.diknas.go.id/kbbi/index.php>

17. McCabe JF. Applied dental materials, 7<sup>th</sup> ed. Oxford: Blackwell Scientific Publishing Ltd; 1992. p. 78-80, 146-147.
18. Anusavice KJ. Phillips science of dental material, 10<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W.B Saunders Co; 1996. p. 211-313
19. O'Brien WJ. Dental materials and their selection, 2<sup>nd</sup> ed. Michigan: Quintessence Publishing Co In; 1997. p. 97-103.
20. Cetin AR, Unlu N. One year clinical evaluation of direct nanofilled and indirect composite restoration in posterior teeth. Dental Materials Journal; 2009. p. 620-626.
21. Craig RG, Power JM. Restorative dental material, 11<sup>th</sup> ed. London: Mosby Co; 2002. p. 236-40.
22. Hasratiningsih Z. Komposit resin sebagai restorasi estetik. Bandung: PDGI Bandung; 2005. p. 1-12.
23. Charlton DG. Resin composites [Online]. 2006 [dikutip 25 November 2009]. Diakses dari: URL: [http://airforcemedicine.afms.mil/idc/groups/public/documents/afms/ctb\\_108337.pdf](http://airforcemedicine.afms.mil/idc/groups/public/documents/afms/ctb_108337.pdf).
24. Reese JA, Valega TM. Restorative dental material, An overview. London: Quintessence Publishing Company LTD; 1985. p. 77.
25. Combe EC, Grant AA. Notes of dental materials, 6<sup>th</sup> ed. United Kingdom: Longman Group; 1992. p. 168.
26. Phillips RW, Moore BK. Elements of dental materials, 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1994. p.119
27. Baum L, Phillips R.W, Lund M.R. Buku Ajar Ilmu Konservasi Gigi (terj.), edisi ke-3. Jakarta: Penerbit EGC; 1997. p. 251-297.
28. Craig RG, O'Brien WJ, Powers JM. Dental materials: properties and manipulation, 4<sup>th</sup> ed. Missouli: Mosby Inc; 1987. p. 73.
29. Ferracane JL, Berge HX. Fracture toughness of experimental dental composites after aging in water. Dental Materials Journal; 1995. p.354-358.
30. Van Noort R. Introduction of dental materials. United Kingdom: Mosby; 1996. p. 95-102.
31. AKSI Agraris Kanisius. Budidaya Tanaman Kopi. Yogyakarta: Kanisius; 1992. p. 8-11.
32. Nazution MZ, Tjibtadi W. Pengolahan teh hitam. Bogor: IPB Press; 1985. p. 214-5.
33. Eno. Teh [Online]. 2009 [dikutip 29 Desember 2009]. Diakses dari : URL: [http://www.berani.co.id/Artikel\\_Detail.aspx?ID=945](http://www.berani.co.id/Artikel_Detail.aspx?ID=945).
34. Listiani A. Teh untuk meningkatkan kesehatan. Jakarta: Interaksara; 2007. p. 2, 15-8.
35. Hartoyo A. Teh dan khasiatnya bagi kesehatan. Yogyakarta: Kanisius; 2003. p. 9-19, 23-35.
36. Spillane JJ. Komoditi teh peranannya dalam perekonomian Indonesia.. Yogyakarta: Kanisius; 1992. p. 178.

37. Standar Nasional Indonesia. Revisi SII 1985-1986. Teh hitam celup. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional; 2000. p. 1-2.
38. Cola nuts [Online]. 2007 [dikutip 5 Februari 2010]. Diakses dari : URL: [http://www.solarnavigator.net/solar cola/cola\\_nuts.htm](http://www.solarnavigator.net/solar cola/cola_nuts.htm).
39. Modern herbal-kola nuts [Online]. 2006 [dikutip 5 Februari 2010]. Diakses dari: URL: <http://www.botanical.com/botanical/mgmh/k/kolanu10.html>.
40. Kola nut [Online]. 2009 [dikutip 5 Februari 2010]. Diakses dari: URL: <http://www.congocookbook.com>.
41. Widowati K, Ragowo P, Kridanto MJ. Pengaruh coca-cola terhadap kekuatan transversa plat akrilik. Jurnal PDGI; 2007. p.66-9.