

# Perbedaan Perubahan Warna antara Resin Komposit *Nanohybrid* dengan *Microhybrid* setelah Perendaman dalam Minuman Karbonasi Berwarna

Alifia Dian Pramesthi\* dan Muhammad Chair Effendi\*\*

\* Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

\*\* Dosen Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya

## ABSTRAK

Resin komposit merupakan salah satu bahan tumpatan gigi yang sering dipakai dalam kedokteran gigi dan mempunyai berbagai macam jenis diantaranya adalah resin komposit *nanohybrid* dan *microhybrid*. Penggunaan resin komposit yang mempunyai warna hampir sama dengan warna gigi menyebabkan pemilihan bahan resin komposit karena alasan estetika. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbedaan perubahan warna antara resin komposit *nanohybrid* dengan *microhybrid* setelah perendaman dalam minuman karbonasi berwarna. Metode penelitian ini adalah penelitian *true experimental design*, pendekatan yang digunakan adalah *pre and post test design*. Sampel yang digunakan pada tiap kelompok adalah 4 sampel dengan total 6 kelompok perendaman, yaitu perendaman 1 hari, 3 hari dan tujuh hari pada masing-masing jenis resin komposit. Perubahan warna yang terjadi pada sampel resin komposit diukur menggunakan alat *color reader* yang lalu di hitung data yang didapat menggunakan metode CIE L\*a\*b\*. Hasil penelitian di uji menggunakan *Independent t - test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara resin komposit *nanohybrid* dengan *microhybrid* setelah di rendam dalam minuman karbonasi berwarna ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan perubahan warna pada resin komposit *nanohybrid* dengan *microhybrid* setelah perendaman dalam minuman karbonasi berwarna, dengan stabilitas warna resin komposit *microhybrid* lebih baik daripada resin komposit *nanohybrid*.

**Kata Kunci:** Bahan tumpatan, Resin Komposit *Nanohybrid*, Resin Komposit *Microhybrid*, Estetika, Minuman Karbonasi Berwarna, Perubahan Warna.

## ABSTRACT

Composite resin is one of dental fillings materials that is oftenly used in dentistry and it has various types, some of them are nanohybrid and microhybrid composite resins. The use of composite resins—which has a color similar to the color of the teeth had—lead to the selection of the composite resin material for aesthetic reasons. The purpose of this research is to know the difference between the color change of nanohybrid with microhybrid composite resin after immersion in colored carbonated beverages. This method of research is a true experimental design, the approach used here is pre and posttest design. The sample used in each group are 4 samples with total 6 groups of immersion, which are one day immersion, three days immersion, a week of immersion for each type of resin composites. The color change that occurs in the composite resin sample is measured by using a color reader tool, then the obtained data is

calculated using the CIE L\* a\* b\*. Results of research is using Independent t - test and showed a significant difference between nanohybrid with microhybrid composite resin after soaked in the colored carbonated beverages ( $p < 0.05$ ). Based on this research, we can conclude that there are differences in the color change of nanohybrid and microhybrid composite resin after immersion in colored carbonated beverages, and microhybrid composite resin's color stabilitation is better than nanohybrid composite resin's color stabilitation.

**Keywords :** Materials fillings, nanohybrid composite resin, microhybrid composite resin, aesthetics, colored carbonated beverages, discoloration.

## A. PENDAHULUAN

Menambal gigi bukanlah hal yang baru, karena masyarakat sendiri sudah mulai sadar akan estetika gigi mereka jika terdapat gigi berlubang. Dalam RISKESDAS tahun 2013, indeks status kesehatan gigi dan mulut penduduk Indonesia pada DMF-T adalah 4,6 yang berarti statusnya termasuk tinggi, dengan indeks gigi yang mengalami karies sekitar 1,6. Kerusakan gigi yang terjadi sekitar 460 gigi per 100 orang. Indeks penduduk yang melakukan penumpatan gigi yang mengalami karies hanya 0,08 dengan total responden 789.711 orang [4]. Bahan tumpatan gigi terdiri dari berbagai macam, diantaranya ada resin komposit, *glass ionomer cement*, metal, aloi, dsb [13].

Salah satu contoh penggunaan bahan tumpatan yang sering dipakai saat ini adalah resin komposit [11]. Resin komposit adalah material restorasi dengan warna yang hampir sama dengan warna gigi asli [8]. Kelebihan bahan komposit adalah mudah dalam manipulasi klinis, konduktivitas termal yang rendah, tahan lama untuk gigi anterior, tidak mudah larut dalam saliva, sewarna dengan gigi. Untuk tumpatan pada gigi posterior, resin komposit lebih tahan abrasif dibandingkan *glass ionomer cement* dan estetis yang superior dibandingkan amalgam [14].

Beberapa jenis resin komposit yang dipakai saat ini diantaranya adalah resin komposit *microhybrid* dan resin komposit *nanohybrid*. Bahan *microhybrid* dibuat dengan menggabungkan dua formula *filler*, begitu juga dengan bahan *nanohybrid*. Formula *filler* pada resin

*microhybrid* dan *nanohybrid* mempunyai ukuran partikel *filler* yang berbeda [2].

Pemilihan restorasi komposit memang paling banyak karena alasan estetika yang berhubungan dengan warna. Warna mempunyai peran penting untuk mencapai tingkat estetik yang maksimal. Syarat bahan restorasi yang estetik yaitu harus sesuai dengan gigi asli baik dari warna, translusensi, maupun tekstur, dan dapat menjaga stabilitas warna dalam jangka waktu yang lama [17]. Alasan pasien dalam menekankan dalam segi estetik beraneka ragam namun paling banyak karena masalah percaya diri [3]. Kegagalan estetik terjadi jika warna pada komposit berubah dan mengharuskan untuk dilakukan penggantian tumpatan [5]. Komposit memang mempunyai warna yang hampir mirip dengan gigi asli, namun warna komposit dapat berubah seiring berjalannya waktu sehingga berpengaruh pada stabilitas warna resin komposit [18].

Stabilitas warna resin komposit dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik yang mempengaruhi diantaranya adalah matriks resin komposit dan polimerisasi resin yang tidak sempurna [18]. Faktor eksternal yang dapat mempengaruhi stabilitas warna resin komposit umumnya disebabkan oleh zat pewarna yang terkandung pada makanan dan minuman. Salah satu contoh adalah minuman berkarbonasi [7].

Minuman berkarbonasi adalah minuman yang mempunyai efek *extra sparkle* dengan ciri khas sentuhan khas soda di mulut (*mouthfeel*) dan perasaan yang mengigit pada saat minuman tersebut [10]. Minuman berkarbonasi

mengandung air, pemanis, dan perasa. Selain itu, minuman tersebut juga terdiri dari *caffeine*, pewarna, dan bahan pengawet [12]. Minuman karbonasi dapat dijumpai dimana saja. Masyarakat membeli minuman karbonasi kebanyakan karena rasa dan tampilan warna yang menggugah untuk dibeli [15]. Warna pada minuman karbonasi ada berbagai macam, selain warna coklat tua, ada warna kuning, *orange*, dan merah [6].

Di Indonesia, masyarakat mengonsumsi minuman karbonasi yang mengandung pewarna dua hingga tiga kali dalam seminggu, namun ada beberapa kelompok yang minum lebih dari tiga kali seminggu [15]. Tingginya konsumsi minuman karbonasi berwarna tentunya akan berdampak pada orang – orang yang menggunakan tumpatan berupa komposit. Resin komposit sendiri mempunyai sifat penyerapan dan kelarutan yang nantinya akan berpengaruh terhadap kekuatan, daya tahan terhadap abrasi, dan stabilitas warnanya. Absorpsi pada resin komposit dapat melunakkan resin tersebut sehingga membuatnya lebih rentan terhadap pemakaian yang abrasif dan juga lebih rentan terhadap *staining* pada bahan tumpatan yang nantinya akan berkembang dan merubah seluruh warna pada komposit [2].

Ukuran *filler* resin komposit mempengaruhi penyerapan warna yang terjadi. Resin komposit dengan partikel bahan pengisi yang lebih besar mempunyai nilai penyerapan yang lebih rendah dibandingkan dengan resin komposit dengan partikel bahan pengisi yang lebih kecil [16]. Penelitian ini dilakukan untuk mengamati perbedaan perubahan warna antara resin komposit *nanohybrid* dan *microhybrid* yang terjadi karena minuman karbonasi berwarna, yang mempunyai perbedaan ukuran partikel *filler*.

## B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah *true experimental design*. Pendekatan yang digunakan adalah *pre and post test design*. Sampel yang digunakan berbentuk silinder / tabung dengan diameter 15 mm dan tinggi 2 mm. Jumlah sampel yang digunakan ada 24 buah, dengan 6 kelompok perlakuan. Pada masing – masing kelompok terdapat 4 sampel. Resin komposit yang digunakan adalah resin komposit merk 3M ESPE Filtek Z250 untuk resin komposit *microhybrid*, dan merk 3M ESPE Filyek Z250XT untuk resin komposit *nanohybrid*. Pembuatan sampel menggunakan teknik *incremental layer*. Polimerisasi resin komposit menggunakan *light cure* selama 40 detik pada tiap *layer*.

Seluruh sampel di rendam dalam saliva buatan dan di inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°. Lalu sampel di ukur warnanya terlebih dahulu menggunakan *color reader* dan dicatat nilai L\*a\* dan b\* masing – masing sampel. Sampel yang telah di ukur, di rendam dalam minuman karbonasi berwarna merah merk Fanta dalam inkubator bersuhu 37°. Kelompok perendamannya terdiri dari kelompok perendaman selama 1 hari, 3 hari, dan 7 hari pada masing – masing jenis resin komposit. Durasi perendaman pada hari ketiga *equivalen* dengan mengonsumsi minuman karbonasi berwarna selama 3 tahun [9]. Perendaman hingga hari ke tujuh karena terjadi derajat *staining* terbesar pada minggu pertama [1]. Sampel yang telah direndam dalam minuman karbonasi berwarna diukur warnanya menggunakan alat *color reader* dan di catat nilai L\* a\* dan b\*. Perubahan warna yang terjadi di ukur menggunakan metode CIE L\*a\*b\* dengan rumus sebagai berikut:

$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

Keterangan

$\Delta E^*$  = Total perbedaan warna

$\Delta L^* = L^* \text{ sampel} - L^* \text{ standar}$   
 $\Delta a^* = a^* \text{ sampel} - a^* \text{ standar}$   
 $\Delta b^* = b^* \text{ sampel} - b^* \text{ standar}$   
 $\Delta L^* = \text{perbedaan value / gelap-terang (+ = lebih terang, - = gelap)}$   
 $\Delta a^* = \text{perbedaan merah dan hijau (+ = merah, - = hijau)}$   
 $\Delta b^* = \text{perbedaan kuning dan biru (+ = lebih kuning, - = biru)}$

### C. HASIL PENELITIAN

Data penelitian yang didapat dimasukkan kedalam rumus dan dihitung. Didapatkan data penelitian untuk kelompok resin komposit *nanohybrid* sebagai berikut :

Sampel	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
N1 ; 1	-0,6	0,3	-1,2	1,374773
N1 ; 2	0	1	-0,4	1,077033
N1 ; 3	-1,5	0,1	-1,9	2,422808
N1 ; 4	-0,3	0,6	-0,8	1,044031
N2 ; 5	-1,7	2,9	-0,9	3,479943
N2 ; 6	-0,5	1,8	-0,8	2,03224
N2 ; 7	-1,6	1,9	-1,4	2,851315
N2 ; 8	-1,5	2	-0,4	2,531798
N3 ; 9	-0,6	1,3	-0,6	1,552417
N3 ; 10	-0,3	1,7	-0,2	1,737815
N3 ; 11	-0,9	2,9	-0,7	3,116087
N3 ; 12	-0,5	1,8	-0,2	1,878829

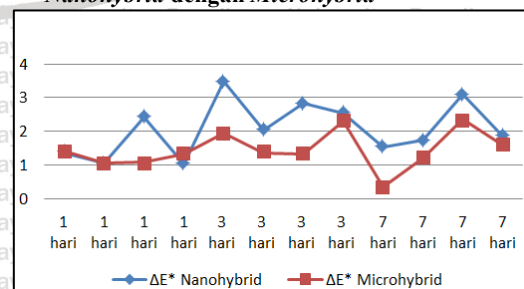
Sedangkan data penelitian yang didapat untuk resin komposit *microhybrid* yang telah dimasukkan kedalam rumus dan dihitung adalah sebagai berikut :

Sampel	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
M1 ; 13	-0,9	0,1	-1,1	1,424781
M1 ; 14	-0,2	0,7	-0,8	1,081665
M1 ; 15	-0,9	0,6	-0,1	1,086278
M1 ; 16	-0,7	0,3	-1,1	1,337909
M2 ; 17	-0,8	1,6	-0,8	1,959592
M2 ; 18	-1,1	0,8	-0,2	1,374773
M2 ; 19	-0,6	0,9	-0,8	1,345362
M2 ; 20	-1,2	1,4	-1,4	2,315167
M3 ; 21	-0,3	0,1	-0,2	0,374166
M3 ; 22	-0,1	0,5	-1,1	1,212436
M3 ; 23	-2	0,3	-1,2	2,351595
M3 ; 24	-1	0,6	-1,1	1,603122

Baik pada resin komposit *nanohybrid* maupun *microhybrid* terlihat terjadi perubahan nilai yang semakin negatif (-) pada nilai  $\Delta L^*$  yang berarti warna semakin gelap. Pada  $\Delta a^*$  terjadi peningkatan dengan nilai yang positif (+) berarti warnanya semakin merah. Dan nilai pada  $\Delta b^*$  terjadi penurunan ke arah negatif (-) yang berarti warnanya semakin biru.

Disimpulkan bahwa setelah perendaman dalam minuman karbonasi berwarna merah terjadi perubahan warna resin komposit *nanohybrid* maupun *microhybrid* untuk value / gelap terangnya semakin gelap, lalu untuk derajat merah - hijaunya dari diagram menunjukkan bahwa resin komposit semakin merah, dan pada derajat kuning biru menunjukkan bahwa resin komposit semakin biru setelah di rendam. Rata-rata nilai perubahan warna /  $\Delta E^*$  resin komposit *nanohybrid* adalah 2,09. Sedangkan untuk resin komposit *microhybrid* adalah 1,45. Grafik perubahan warna ( $\Delta E^*$ ) pada masing-masing resin komposit *nanohybrid* dengan *microhybrid* dari kelompok perendaman hari pertama hingga ketujuh dapat dilihat pada diagram berikut:

**Gambar 1. Diagram Perubahan Warna ( $\Delta E^*$ ) pada Masing - Masing Resin Komposit *Nanohybrid* dengan *Microhybrid***

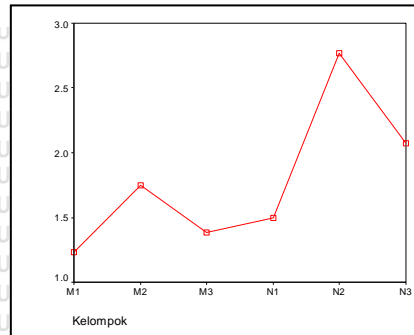


Data yang telah didapat ketika penelitian, dilakukan analisa secara statistika. Data dianalisa secara statistika menggunakan program *Statistical Product of Service Solution* (SPSS) dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha =$

0,05). Data nilai total perubahan warna ( $\Delta E^*$ ) yang telah terkumpul, dilakukan uji normalitas menggunakan *Saphiro-Wil* karena data yang digunakan  $< 50$ . Uji normalitas terpenuhi, bila nilai signifikansi penghitungan  $p > 0,05$ . Didapatkan hasil  $p$ -value 0,311 dengan nilai signifikansi yang didapatkan lebih besar dari 0,05. Dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal sehingga uji normalitas

Selanjutnya ketika data sudah dinyatakan berdistribusi normal, dilakukan uji homogenitas data menggunakan *Levene's test*. Uji homogenitas terpenuhi jika  $p > 0,05$ . Didapatkan hasil  $p$ -value = 0,452 dengan nilai signifikansi lebih besar daripada 0,05 sehingga sampel dinyatakan homogen.

Setelah mendapatkan bahwa data berdistribusi normal, dan sampel homogen, dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* untuk mengetahui perubahan warna yang terjadi pada masing – masing resin komposit. Uji *one way ANOVA* terpenuhi bila nilai signifikansi hasil penghitungan adalah  $p < 0,05$ . Didapatkan  $p$ -value = 0,02  $< 0,05$ . Terjadi perubahan signifikan pada masing – masing resin komposit, baik resin komposit *nanohybrid* maupun resin komposit *microhybrid*. Didapatkan rata – rata perubahan warna ( $\Delta E^*$ ) resin komposit *nanohybrid* dan *microhybrid* terjadi perubahan warna terendah pada kelompok hari pertama perendaman dalam minuman karbonasi berwarna, lalu terjadi perubahan warna tertinggi pada hari ketiga dan menurun sedikit pada hari ketujuh.



Gambar 2. Means Plot  $\Delta E^*$  pada kelompok perendaman resin komposit *nanohybrid* dan *microhybrid*

Selanjutnya dilakukan Uji *Independent T-test* untuk mengetahui perbedaan yang terjadi antara resin komposit *nanohybrid* dengan *microhybrid* setelah di rendam dalam minuman karbonasi berwarna. Didapatkan  $p$ -value = 0,027 dengan nilai signifikansi lebih rendah dari 0,05 sehingga didapatkan perbedaan yang bermakna atau signifikan pada taraf sig. 5% pada kedua resin komposit. Besar perbedaan yang terjadi antara resin komposit *nanohybrid* dengan *microhybrid* dilihat pada *mean* masing – masing jenis resin. Terlihat *mean* resin komposit *nanohybrid* 2.1129 lebih besar daripada *mean* resin komposit *microhybrid* 1.4556 dengan selisih antara keduanya yang cukup lumayan. Dan dapat disimpulkan, perubahan warna pada resin komposit *nanohybrid* lebih banyak daripada resin komposit *microhybrid*.

#### D. PEMBAHASAN

Komposisi *filler* resin komposit yang berbeda mempengaruhi sifat resin komposit. Ukuran partikel *filler* yang lebih kecil menyebabkan luas permukaan total dari resin komposit lebih luas dibandingkan resin komposit dengan ukuran partikel *filler* yang lebih besar. Permukaan resin komposit yang semakin luas menyebabkan kelarutan yang lebih besar sehingga penyerapan warna yang terjadi semakin besar [8]. Warna yang

diserap saat absorpsi berasal dari zat pewarna pada minuman karbonasi berwarna.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil resin komposit *nano*hybrid dan *micro*hybrid memiliki perbedaan perubahan warna yang terjadi antara keduanya dengan resin komposit *nano*hybrid yang mengalami perubahan warna yang paling besar selama dilakukan perendaman. Hal ini menunjukkan bahwa stabilitas warna pada resin komposit *micro*hybrid lebih baik daripada resin komposit *nano*hybrid. Perubahan warna yang lebih besar pada resin komposit *nano*hybrid disebabkan karena resin komposit *nano*hybrid mempunyai ukuran partikel filler yang lebih kecil daripada resin komposit *micro*hybrid, maka penyerapan warna yang terjadi pada resin komposit *nano*hybrid lebih besar daripada resin komposit *nano*hybrid. Sedangkan pada resin komposit *micro*hybrid ukuran partikel fillernya lebih besar sehingga penyerapan warna yang terjadi tidak terlalu besar dibandingkan dengan resin komposit *nano*hybrid. Akibat resin komposit *nano*hybrid menyerap lebih banyak warna, perubahan warna yang terjadi juga makin besar, dibandingkan dengan resin komposit *micro*hybrid yang lebih sedikit menyerap warna sehingga perubahan warna yang terjadi tidak terlalu besar. Karena perubahan warna pada resin komposit *micro*hybrid lebih sedikit, stabilitas warna resin komposit *micro*hybrid lebih baik daripada resin komposit *nano*hybrid.

Durasi kelompok perendaman pada penelitian ini adalah perendaman hari ke 1, 3 dan 7. Resin komposit direndam hingga hari ke tujuh karena derajat diskolorasi terbesar terjadi ketika resin komposit direndam dalam kurun waktu seminggu awal perendaman. Perendaman hari ketiga resin komposit *equivalen* dengan mengonsumsi minuman karbonasi berwarna selama 3 tahun [9]. Terbukti pada penelitian ini, hasil rata -

rata perubahan warna ( $\Delta E^*$ ) pada masing - masing resin komposit *nano*hybrid maupun *micro*hybrid yang mengalami perubahan terendah pada hari pertama perendaman, lalu tertinggi pada hari ketiga dan sedikit menurun pada hari ketujuh perendaman. Hal ini menunjukkan stabilitas warna pada resin komposit akan berubah secara signifikansi setelah mengonsumsi minuman karbonasi selama 3 tahun.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hipotesis penelitian dapat diterima karena terdapat perbedaan perubahan warna pada resin komposit *nano*hybrid dengan *micro*hybrid setelah perendaman dalam minuman karbonasi berwarna, dengan stabilitas warna resin komposit *micro*hybrid yang lebih baik daripada resin komposit *nano*hybrid.

## E. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai perbedaan perubahan warna pada resin komposit *nano*hybrid dengan *micro*hybrid setelah perendaman dalam minuman karbonasi berwarna, dapat disimpulkan bahwa :

1. Setelah perendaman dalam minuman karbonasi berwarna nilai perubahan warna ( $\Delta E^*$ ) resin komposit *nano*hybrid didapatkan rata - rata nilai perubahan warna yang terjadi adalah 2,09.
2. Setelah perendaman dalam minuman karbonasi berwarna nilai perubahan warna ( $\Delta E^*$ ) resin komposit *micro*hybrid didapatkan rata - rata nilai perubahan warna yang terjadi adalah 1,45.
3. Resin komposit *nano*hybrid mengalami perubahan warna yang lebih besar dibanding resin komposit *micro*hybrid karena mempunyai partikel filler yang lebih kecil sehingga menyerap warna lebih banyak dibandingkan resin komposit *micro*hybrid. Karena resin komposit



- microhybrid menyerap warna yang lebih sedikit, stabilitas warna resin komposit *microhybrid* lebih baik daripada resin komposit *nanohybrid*.
- DAFTAR PUSTAKA**
- Al-Shalan, T., In Vitro Staining Of Nanocomposites Exposed to a Cola Beverage. *Pakistan Oral & Dental Journal*, June 2009, 29-1:79-84
  - Annusavice, K., Shen, C., and Rawls, H.R., 2013. *Phillip's Science of Dental Material 12th Ed.* China : Elsevier Saunders
  - Ariningrum, R. Pertimbangan - pertimbangan yang mendasari sefi estetika pada tumpatan komposit gigi anterior. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia*, 2001, 8(3) : 24-34
  - Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2013, Riset Kesehatan Dasar 2013, (Online), (<http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Rikesdas%202013.pdf>) diakses tanggal 16 Juli 2018
  - Berber, A., et al., Effect of Different Polishing System and Drinks on the Color Stability of Resin Composite. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 2013, 14(4) : 662-667
  - DDWColor, 2014, Carbonates (Carbonated Soft Drinks). (Online), (<http://www.ddwcolor.com/applications/beverages/carbonates/>) , diakses 19 Januari 2019
  - Fang Ren, Y., Feng, L., Serban, D., Malmstrom, H.S., 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, 40s: 48-56
  - Hananta, S.O., 2013. Perbedaan Perubahan Warna pada Permukaan Resin Komposit Nanofiller dan Nanohybrid setelah Perendaman Kopi. Skripsi : Universitas Indonesia
  - Hasan A.K, dkk. Color stability of visible light cured composite resin after soft drink immersion. *Dental Journal*, September 2009, 42-3:123-125
  - Imanuela, M., Sulisyawati, Ansori, M., Penggunaan Asam Sitrat dan Natrium Bikarbonat dalam Minuman Jeruk Nipis Berkarbonasi. *Food Science and Culinary Education Journal*, 2012, 1(1): 26-30
  - Irawan, B. Material Restorasi Direk Kedokteran Gigi saat ini. *Journal Dentistry Indonesia*, 2004.11 (1): 24-48
  - Jansen, V. 2014. Determinants of soft drink consumption. Thesis: Wageningen University
  - McCabe, John F., dan Walls, Angus W.G., 2015. *Bahan Kedokteran Gigi Edisi 9*. Jakarta : EGC
  - Nurhapsari, A. Perbandingan Kebocoran Tepi antara Restorasi Resin Komposit Tipe Bulk-Fill dan Tipe Packable dengan Penggunaan Sistem Adhesif Total Etch dan Self Etch. *ODONTO Dental Journal*, 2016, 3(1) : 8-13
  - Nusaresearch, 2014. Report of Soft Drink Consumption Habits in Indonesia, (Online). ([http://nusaresearch.com/upload/userfiles/files/REPORT%20OF%20SOFT%20DRINK%20CONSUMPTION%20HABITS%20IN%20INDONESIA%20\(28th%20February%202014\).pdf](http://nusaresearch.com/upload/userfiles/files/REPORT%20OF%20SOFT%20DRINK%20CONSUMPTION%20HABITS%20IN%20INDONESIA%20(28th%20February%202014).pdf)) diakses 17 Juli 2018
  - Sakaguchi, R.L., and Powers, J.M., 2012. *Craig's Restorative Dental Materials 13th Ed.* United States : Elsevier
  - Widyastuti, N.H., Hermanegara, N.A., Perbedaan Perubahan Warna antara Resin Komposit Konvensional, Hibrid, dan Nanofil setelah direndam dalam Obat Kumur Chlorhexidine

Gluconate 0,2%. *Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi*, 2017, 1(1):52-57

8. Yazici,A.R., Çelik, Ç.,Dayangaç,B.,and Özgü naltay,G.,The Effect of Curing Units and Staining Solutions on The Color Stability of Resin Composite. *Operative Dentistry*, 2007, 32-6 : 616-622

