

## **Perubahan Warna Permukaan Resin Komposit Nanohybrid Pasca Perendaman Dalam Cuko Pempek**

**Nabila Farah Khoirunnisa, Budiono, Lira Wiet Jayanti**

Departemen Material Kedokteran Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Semarang,  
Semarang Indonesia.

### **ABSTRAK**

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan tuntutan pasien mengenai bahan restorasi yang sewarna dengan gigi saat ini semakin tinggi. Bahan restorasi sewarna dengan gigi yang banyak digunakan salah satunya resin komposit nanohybrid. Resin komposit nanohybrid memiliki ukuran partikel yang kecil dan halus yaitu 0,04  $\mu\text{m}$ . Resin komposit nanohybrid memiliki banyak kelebihan, akan tetapi juga mempunyai kekurangan yaitu sifat absorpsi cairan yang dapat mengakibatkan perubahan warna. Salah satu cairan yang menyebabkan perubahan warna adalah cuko pempek. Tujuan penelitian untuk mengetahui perubahan warna permukaan resin komposit nanohybrid pasca perendaman dalam cuko pempek. Metode penelitian yang digunakan experimental laboratoris dengan rancangan penelitian pre and post test only group design. Sampel 16 keping resin komposit nanohybrid ukuran 10 x 2 mm. sampel direndam menggunakan cuko pempek sebanyak 5 ml dengan suhu 37°C selama 7 hari. Perubahan warna diukur dengan alat spectrophotometer (UV-2401 PC). Hasil, terdapat perubahan warna permukaan resin komposit nanohybrid direndam dengan cuko pempek yang ditandai kenaikan rata-rata  $dE^*ab$  sebelum perendaman (18.5925) dan sesudah perendaman (23.3169) dengan selisih 4.7844. Hasil uji paired t test juga menunjukkan adanya perubahan warna yang signifikan yaitu  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ). Kesimpulan, terdapat perubahan warna permukaan resin komposit nanohybrid pasca perendaman dalam cuko pempek.

**Kata kunci:** resin komposit, nanohybrid, perubahan warna, cuko pempek.

### **Surface Discoloration of Nanohybrid Composite Post Immersion In Pempek Cuko**

#### **ABSTRACT**

*The development of science, technology and patient demands regarding restorative materials that are colored with teeth is currently higher. Dental-colored restoration materials are widely used, one of which is nanohybrid composite resin. The nanohybrid composite resin has a small and fine particle size of*

**Korespondensi:**

Nabila Farah Khoirunnisa  
Email: Nabilakhoirunnisa18@gmail.com

0.04 um. Nanohybrid composite resins have many advantages, but they also have the disadvantage of liquid absorption properties which can cause discoloration. One of the liquids that cause discoloration is cuko pempek. Objective: To find out the surface color changes of nanohybrid composite resin after immersion in cuko pempek. Methods, an experimental laboratory study with a pre and post test only group design study design. Sample 16 pieces of nanohybrid composite resin measuring 10 x 2 mm. The sample was immersed using pempek cuko as much as 5 ml with a temperature of 37oC for 7 days. Color change is measured with a spechtophotometer (UV-2401 PC). Results, there was a change in the surface color of nanohybrid composite resin soaked with pempek cuko which marked an average increase in dE\*ab before immersion (18.5925) and after immersion (23.3169) with a difference of 4.7844. The paired t test results also showed a significant color change that is  $p = 0,000$  ( $p < 0.05$ ). Conclusion, there is a change in the surface color of the post-immersion nanohybrid composite resin in pempek cuko.

**Key words:** composite resin, nanohybrid, discoloration, pempek cuko.

## PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan tuntutan pasien mengenai bahan restorasi yang sewarna dengan gigi saat ini semakin tinggi. Bahan restorasi sewarna gigi yang banyak digunakan adalah resin komposit karena mempunyai nilai estetik yang tinggi dibanding bahan tumpatan yang lain.<sup>5</sup>

Salah satu jenis resin komposit adalah resin komposit nanohybrid. Resin komposit nanohybrid merupakan resin komposit yang memiliki ukuran partikel yang kecil dan halus yaitu 0,04 um. Ukuran partikel yang dimiliki resin komposit ini dapat memperbaiki sifat fisik antara lain mudah dipoles, kualitas estetik tinggi, mengurangi tingkat kekasaran permukaan, dan mempunyai compressive

strength tinggi sehingga dapat digunakan gigi anterior maupun gigi posterior.<sup>3</sup>

Resin komposit nanohybrid juga memiliki kekurangan yaitu sifat absorpsi cairan. Sifat absorpsi yang dimiliki oleh resin komposit nanohybrid sebesar 0,5-0,7 mg/cm<sup>3</sup>. Sifat ini cenderung mengakibatkan perubahan warna pada resin komposit nanohybrid.<sup>11</sup>

Perubahan warna restorasi ini dapat menimbulkan beberapa bentuk kecemasan pada pasien. Bentuk kecemasan ini salah satunya adalah perasaan rendah diri karena pasien menginginkan restorasi resin kompositnya memiliki tingkat estetik yang tinggi.<sup>2</sup>

Kandungan asam juga dapat menyebabkan perubahan warna pada resin komposit. Hal ini dapat terjadi karena kandungan asam dapat menyebabkan terjadinya kekasaran dan microleakage, sehingga zat warna pada makanan diserap oleh permukaan resin komposit dan menyebabkan perubahan warna.<sup>11</sup>

Salah satu makanan yang memiliki kandungan asam adalah cuko pempek . Cuko pempek ini memiliki pH 4,55.<sup>4</sup>

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah experimental laboratoris dengan rancangan penelitian pre and post test only group design. Penelitian ini telah mendapatkan Ethical Clearance dengan No.: 052/EC/FK/2019. Sampel 16 resin komposit nanohybrid dengan ukuran diameter 10 mm dan tebal 2 mm.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah resin komposit nanohybrid dengan merk dagang 3M Z250XT dan cuko pempek. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah light cure, mikromotor, pH meter, inkubator, dan alat ukur spechtophotomter UV-2401 PC.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2019. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Terpadu Universitas Muhammadiyah Semarang untuk perendaman sampel dengan menggunakan inkubator dan Laboratorium Teknik Tekstil

Universitas Islam Indonesia untuk uji warna menggunakan alat spechtrophotometer.

Pelaksanaannya diawali dengan pembuatan sampel resin komposit nanohybrid dengan menggunakan cetakan ukuran diameter 10 mm dan tebal 2 mm sebanyak 16 buah. Kemudian dilakukan pengukuran warna awal dengan menggunakan alat spechtrophotometer untuk mendapatkan data warna sebelum perlakuan (pre).

Subjek penelitian sebanyak 16 sampel direndam dengan menggunakan cuko pempek sebanyak 5ml setiap sampelnya. Semua sampel direndam selama 7 hari di inkubator dengan suhu 37oC. Bahan perendaman diganti setiap dua hari sekali. Setelah 7 hari, sampel diambil, di cuci dengan aquadest dan keringkan. Kemudian dilakukan pengukuran warna dengan menggunakan alat spechtrophotometer untuk mendapatkan data setelah perlakuan (post).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian perubahan warna permukaan resin komposit nanohybrid pasca perendaman dalam cuko pempek menunjukkan terdapat perbedaan warna sebelum perendaman dan sesudah perendaman dalam cuko pempek. perendaman plat resin akrilik heat cure Data warna resin komposit nanohybrid yang telah di dapatkan melalui perhitungan menunjukkan bahwa nilai dE\*ab resin komposit nanohybrid yang direndam dalam cuko pempek mengalami peningkatan dapat dilihat dalam tabel 1. berikut ini:

Tabel 1 Uji Univariat

	Nilai Mini- mum	Nilai Maksi- mum	Rata- Rata (Mean)	Std. Devia- tion
a (Pre)	15.66	21.36	18.5925	2.14875
A (Post)	19.40	27.99	23.1294	2.61011

Tabel 1. menunjukkan bahwa pada sampel sebelum perendaman memiliki nilai dE\*ab minimum 15,66, nilai dE\*ab maksimum 21,36, rata-rata 18,5925 dan standar deviasi 2,61011. Sampel sesudah perendaman memiliki nilai dE\*ab minimum

19,40, nilai dE\*ab maksimum 27,99, rata-rata 23,3169 dan standar deviasi 2,14875.

Kemudian dilanjutkan dengan uji normalitas Shapiro Wilk masing-masing variabel menunjukkan nilai signifikan untuk kelompok perlakuan. Dapat disimpulkan bahwa  $p > 0,01$  menunjukkan data terdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas Levene's test menunjukkan nilai dE\*ab resin komposit menunjukkan data yang homogen ( $p > 0,01$ ).

Dilanjutkan dengan uji parametrik paired t test untuk mengetahui perbedaan warna resin komposit nanohybrid sebelum dan sesudah perendaman dalam cuko pempek. Data penelitian yang dapat dilihat pada tabel 2. Berikut ini:

Tabel 2. Uji t Berpasangan(Paired t Test)

	P-Value
Beda Warna	0,000

01 (0,000) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara warna resin komposit nanohybrid sebelum dan sesudah perendaman dalam cuko pempek.

Perubahan warna permukaan resin komposit nanohybrid dapat disebabkan oleh faktor intrinsik maupun faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik yang mempengaruhi berasal dari matriks dan filler resin komposit sedangkan faktor ekstrinsik berasal dari cuko pempek yaitu kandungan asam sitrat/ asam cuka dan gula merah yang terkandung didalamnya.

Matriks organik pada resin komposit terdiri dari bisphenol-A-glycidyl methacrylat (Bis-GMA), urethane dimethacrylate (UDMA), dan trietilenglycol dimethacrylat (TEGDMA). Matriks organik tersebut memiliki sifat absorpsi cairan sebesar 0,5-0,7 mg/cm<sup>3</sup>.

Sifat absorpsi matriks resin komposit terjadi karena kandungan Bis-GMA pada matriks mempunyai senyawa metakrilat dan TEGDMA yang mempunyai gugus ethoxy. Kedua senyawa tersebut menyebabkan penyerapan air dalam resin komposit bertambah.<sup>11</sup>

Molekul air yang masuk kedalam resin komposit akan merusak ikatan siloxane (Si-O-Si) menjadi gugus silanol (Si-OH). Rusaknya ikatan siloxane ini mengakibatkan melemahnya ikatan antara matriks dengan bahan pengisi, sehingga air mudah masuk dan terjadi peregangan pada resin komposit nanohybrid. Sifat ini cenderung mengakibatkan perubahan warna pada resin komposit nanohybrid. Perubahan warna dapat terjadi karena fungsi air sebagai penghantar penyerapan warna ketika resin komposit nanohybrid direndam dalam cuko pempek.<sup>10,11</sup>

Faktor yang mempengaruhi penyerapan air lainnya adalah filler. Komposit nanohybrid mempunyai kandungan zirkonia didalamnya. Kandungan zirkonia ini mempunyai sifat porositas sebesar 0,057 Ra. Sifat ini mengakibatkan penyerapan air pada resin komposit nanohybrid menjadi lebih tinggi. Penyerapan air ini tidak hanya melalui matriks, akan tetapi juga berdifusi kepermukaan antara filler-matriks.<sup>8,9</sup>

Perubahan warna pada resin komposit juga disebabkan oleh kandungan dari cuko pempek yaitu kandungan asam asetat memiliki rumus kimia  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Rumus kimia ini mengakibatkan perbedaan elektronegatif antara C dan  $\text{H}^+$  pada gugus CH yang lebih besar dibandingkan dengan gugus CO dan OH pada gugus COOH. Hal ini mengakibatkan gugus OH akan mudah putus dan menghasilkan  $\text{H}^+$ . Ion  $\text{H}^+$  menyebabkan putusnya rantai senyawa dimetakrilat sehingga menyebabkan perubahan warna pada resin komposit nanohybrid.<sup>7</sup>

Kandungan gula dalam cuko pempek juga dapat menyebabkan perubahan warna pada resin komposit. Gula merah (sukrosa) memiliki kandungan yaitu 8 gugus hidroksil (OH), 3 atom oksigen hidrofilik, dan 14 atom hidrogen. Molekul ini mudah larut dalam air. Hal ini terjadi karena terjadi ikatan hidrogen antara molekul sukrosa dan air (polar) yang menyebabkan air gula merah bersifat lengket. Sifat lengket pada gula merah ini jika berkontak dengan resin komposit nanohybrid mengakibatkan partikel warna akan lebih mudah melekat pada permukaan

resin komposit nanohybrid sehingga menyebabkan perubahan warna pada permukaan resin komposit nanohybrid.<sup>1,6</sup>

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perubahan warna permukaan resin komposit nanohybrid pasca perendaman dalam cuko pempek. Perubahan warna ini diakibatkan karena faktor intrinsik maupun faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik yang menyebabkan perubahan warna yaitu dari matriks dan filler resin komposit itu sendiri, sedangkan faktor ekstrinsik yang menyebabkan perubahan warna yaitu asam sitrat dan gula merah yang terkandung dalam cuko pempek.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Anggraini. 2015. Perbedaan Perubahan Warna Resin Komposit Nanohybrid Setelah Direndam Dalam Air Teh Hitam Dengan Konsentrasi Gula Yang Berbeda. Yogyakarta : FKG UGM Skripsi.
2. Ariningrum. 2001. Pertimbangan- Pertimbangan yang Mendasari Segi Estetik pada Tumpatan Komposit Gigi Anterior. Jakarta : Journal of Dentistry Indonesia.
3. Diansari, Viona. et al. 2015. Pengaruh Minuman Kopi Luwak terhadap Perubahan Warna Resin Komposit Mikrohibrid. Banda Aceh : Cokrodonya Dent J. 7(1):745-806.
4. Farliansyah., et al. 2014. Mempelajari Citarasa Cuko Pempek Bubuk Dengan Penambahan Asam Sitrat. Edible III - 1 : 31 - 37.
5. Kaunang, et al. 2015. Perbedaan Perubahan Warna Resin Komposit Pada Perendaman Minuman Sari Buah Pabrik Dan Sari Buah Segar. Manado :Jurnal e-GiGi (eG), Volume 3, Nomor 2, Juli-Desember 2015.
6. Kristanti, Y. 2016. Perubahan Warna Resin Komposit Nanohibrida Akibat Perendaman Dalam Larutan Kopi Dengan Kadar Gula Yang Berbeda. Yogyakarta :Jurnal PDGI 65 (1) Hal. 26-30.
7. Makasenda, et al. 2018. Perubahan

Warna Resin Komposit pada Perendaman Larutan Cuka (Asam Asetat) dan Jeruk Nipis (*Citrus arantifolia*). Manado: Jurnal e-GiGi (eG), Volume 6 Nomor 2, Juli-Desember 2018 .

8. Noushad, et al. 2016. Nanohybrid dental composite using silica from biomass waste. Elsevier B.V. vol. 299.
9. Nuhapsari and Kusuma. 2018. Penyerapan Air Dan Kelarutan Resin Komposit Tipe Microhybrid, Nanohybrid, Packable Dalam Cairan Asam. Semarang : ODONTO Dental Journal. Volume 5. Nomer 1. Juli 2018.
10. Powers JM, Wataha JC. 2009. Dental Materials Properties and Manipulation 9th ed. Missouri : Mosby Inc : 68-84.
11. Sirang, et al. 2017. Pengaruh kopi arabika terhadap perubahan warna resin komposit hybrid. Manado: Jurnal e-GiGi (eG), Volume 5 Nomor 1, Januari-Juni 2017.