



**JURNAL
KEDOKTERAN GIGI
TERPADU**

VOLUME 5, NOMER 2, 2023

ISSN : 2716-0718

ISSN-E : 2685-6867

Website : <https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/jkg>

DOI: <https://doi.org/10.25105/jkgt.v5i2>

Published: 2024-01-16

Contact

Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Lantai 1 Gedung B, Jalan Kyai Tapa No.260, Grogol Petamburan, Grogol, Jakarta Barat, 11440

Principal Contact

Carolina D Marpaung
Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Indonesia
carolina@trisakti.ac.id

Support Contact

Shendy Askarian
085156019126
jkgt@trisakti.ac.id

Editorial Team

Editor in Chief

- *drg. Carolina Damayanti Marpaung, SpPros., Ph.D*
Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Indonesia

Board of Editor

- *drg. Enrita Dian Rahmadini, Sp.KGA*
Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
- *drg. Tri Putriany Agustini, Sp.KGA*
Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
- *drg. Arianne Dwimega, Sp.KGA*
Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
- *drg. Goalbertus, MM., MKM*
Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat dan Pencegahan, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
- *drg. Christiana Rialine Titaley, MPH., Ph.D*
Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Pattimura, Maluku, Indonesia
- *drg. Steffano Aditya Handoko, MPH., Sp.Pros*
Departemen Prostodonsia, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi (PSSKGPDG), Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia
- *drg. Marthin Maha, Sp.Ort*
Departemen Ortodonsia, RSGM Gusti Hasan, Kalimantan Selatan, Indonesia

Pengaruh perendaman dengan jus umbi bit merah (*beta vulgaris l.*) terhadap perubahan warna restorasi resin komposit nanofiller

Wiena Widyastuti^{1*}, Agnes Agnes²

¹Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

²Mahasiswa Program Sarjana Kedokteran gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

Email : wienadrg@trisakti.ac.id

ABSTRACT

Background: To achieve an aesthetic restoration, it is necessary to choose the right technique and material. Nanofiller composite resin is an option in aesthetic restoration because it has high aesthetic qualities, mechanical properties, and wear resistance. The presence of discoloration in composite resin restorations is undesirable because it interferes with the aesthetic value and appearance. Changes in the color of the restoration caused by extrinsic factors are influenced by color pigments and acidic pH contained in the food and beverages consumed, for example, red beetroot. **Objective:** This study aims to determine the effect of consumption of red beetroot on the color change of nanofiller composite resin, by immersing it in red beetroot juice. **Methods:** The object of this research is a cylindrical nanofiller composite resin with a diameter of 10 mm and a thickness of 2 mm. The research was conducted by immersing the nanofiller composite resin in red beetroot juice and aquadest. The study was divided into 2 groups, the control group and the test group, which were placed in an incubator with a temperature of 37°C for 24 hours. In the treatment group, samples were immersed in red beetroot juice for 4 hours for 7 days, followed by immersion in distilled water. In the control group, samples were immersed in distilled water for 24 hours. The color parameters of the research subjects were measured using Vita Easyshade V, before and after treatment for 7 days. After the normality test, the acquired data was statistically tested using Mann-Whitney test and T-test (Independent). **Results:** The results of this study showed a significant color change ($p < 0.05$). **Conclusion:** There is an effect of soaking with red beetroot juice on the color change of the nanofiller composite resin.

Keywords: Discoloration, restoration, composite resin, nanofiller, Vita Easyshade v, red beetroot.

PENDAHULUAN

Nilai estetika merupakan salah satu aspek yang banyak diperhatikan oleh masyarakat modern terutama dalam kehidupan sosial yang mencakup penampilan seseorang. Salah satu upaya untuk meningkatkan daya tarik penampilan seseorang dapat dipraktikkan dalam bidang kedokteran gigi, yaitu dengan menggunakan prinsip estetika.¹ Prinsip estetika dalam bidang kedokteran gigi mencakup warna, posisi, bentuk, dan susunan gigi yang sangat berpengaruh terhadap estetika wajah. Tingginya kesadaran masyarakat akan nilai estetika berpengaruh terhadap evolusi bahan restorasi estetika, termasuk dalam pemilihan bahan restorasi.² Syarat-syarat terciptanya bahan restorasi yang ideal adalah dapat mensimulasikan warna gigi sesuai dari warna aslinya baik dari translusensi, tekstur permukaan, serta memiliki stabilitas warna dalam periode waktu yang lama.³ Resin komposit merupakan bahan restorasi gigi yang sering dijadikan pilihan karena kemampuannya dalam memenuhi prinsip estetika, mampu mengikuti warna gigi asli dan memberikan hasil yang seketika.⁴

Resin komposit nanofiller yang digunakan secara luas dalam kedokteran gigi merupakan pilihan dalam restorasi estetik karena memiliki sifat estetik yang baik.⁵ Resin komposit nanofiller memiliki ukuran partikel lebih kecil, sehingga mudah untuk dilakukan pemolesan dan menghasilkan permukaan yang halus, juga mempunyai pilihan warna yang banyak sehingga mampu menghasilkan hasil restorasi yang mengikuti warna gigi yang asli.⁶

Adanya perubahan warna dapat mempengaruhi estetika dan sifat fisik dari resin komposit yang menentukan kualitas dari bahan restorasi.⁷ Penyebab perubahan warna pada bahan restorasi dapat dideskripsikan menjadi dua faktor yaitu: (1) perubahan warna dari faktor luar (ekstrinsik) yang disebabkan oleh adanya akumulasi plak dan noda, yang dipengaruhi oleh zat pewarna, kekasaran permukaan; dan (2) reaksi fisikokimia pada bagian dalam (intrinsik) dari bahan restorasi resin dengan agen pewarnaan, yang menyebabkan perubahan warna.⁷ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Poggio dkk., perubahan warna yang disebabkan oleh faktor ekstrinsik terjadi akibat pigmen warna yang terkandung pada makanan dan minuman ikut terserap dan terakumulasi pada matriks resin yang memiliki kemampuan menyerap air.⁷

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fontes dkk., perubahan warna pada resin komposit juga dipengaruhi oleh pH yang terkandung pada makanan dan minuman. Penyerapan air dan pigmen warna pada resin komposit nanofiller dapat meningkat apabila pH yang terkandung semakin rendah, yang disebabkan oleh rusaknya integritas dan permukaan dari resin komposit.⁸

Salah satu contoh bahan makanan yang dapat menyebabkan diskolorasi pada resin komposit adalah umbi bit merah. Umbi bit merah mengandung pigmen warna dan pH yang asam. Tanaman umbi bit merah berasal dari negara di sekitar Mediterania Timur, dan dibudidayakan di sebagian kecil Asia, Amerika, dan Eropa.⁹ Umbi bit merah banyak ditanam pada tempat

dengan iklim sejuk, seperti di dataran tinggi pulau Jawa, terutama Cipanas, Lembang, Pangalengan, dan Batu.¹⁰ Jumlah produksi umbi bit merah di Indonesia saat ini belum diketahui secara menyeluruh, di Lembang, Jawa Barat jumlah produksi umbi bit merah mencapai 80 ton per tahun.¹¹

Potensi pengembangan umbi bit merah cukup besar, selain kaya akan nutrisi, umbi bit merah memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan dan industri.^{9,14} Dalam bidang industri, penggunaan pewarna alami terus mengalami peningkatan secara signifikan, dengan kenaikan pasar global sebesar 10% setiap tahun, dari total pengeluaran sebesar 1 miliar dollar US.¹⁵

Umbi bit merah merupakan sumber pewarna alami karena adanya pigmen betalain, yang merupakan campuran dari dua senyawa turunan tirosin yang bersifat asam dengan nilai pH 3 sampai 7, yaitu betaxanthin dan betasianin. Betaxanthin menghasilkan warna kekuningan dan betasianin menghasilkan warna ungu kemerahan. Pigmen betalain bersifat larut air, kaya akan nitrogen, menghasilkan warna kemerahan, memiliki stabilitas dan resistensi yang baik terhadap pengaruh pH serta suhu, terutama pada pH rendah.^{9, 16,10}

Pigmen betalain banyak dimanfaatkan selain sebagai agen pewarna juga sebagai anti-kanker, karena mengandung antioksidan tinggi yang berasal dari vitamin C dan memiliki sifat menangkal radikal bebas sebagai perlindungan terhadap gangguan akibat stres oksidatif.¹⁰

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jus umbi bit merah (*Beta vulgaris L.*) yang mengandung pigmen warna dan pH asam, terhadap perubahan warna resin komposit nanofiller.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk ke dalam metode eksperimental laboratorium dengan pre and post test control group design, yang telah dilakukan di Laboratorium Dental Material and Testing Center of Research (DMT core) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti. Penelitian ini berlangsung pada bulan September 2021.

Sampel penelitian adalah resin komposit nanofiller (Palfique LX5, Tokuyama shade B1) dengan ukuran diameter 10 mm dan ketebalan 2 mm berdasarkan ISO 4049 (2000). Total sampel dalam penelitian ini sebanyak 24 sampel yang dibagi dalam 1 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol dengan masing-masing kelompok sebanyak 12 sampel. Kelompok perlakuan direndam dengan jus umbi bit merah. Kelompok kontrol direndam dengan aquades steril. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah glass plate, pinset, cetakan komposit stainless steel diameter 10 mm ketebalan 2mm, glass slide, cement stopper, plastic filling, jangka sorong, timbangan digital, beaker glass, kertas saring, inkubator, pH meter digital, dan spectrophotometer (Vita Easyshade V). Bahan yang digunakan adalah resin komposit nanofiller (Palfique LX5, Tokuyama shade B1), jus umbi bit merah, dan aquades steril.

Pembuatan Sampel Resin Komposit.

Pembuatan sampel resin komposit diawali dengan memasukkan resin komposit nanofiller menggunakan plastic filling pada cetakan komposit yang beralaskan glass plate. Kemudian dipadatkan dengan menggunakan cement stopper dan diratakan dengan glass slide. Dilakukan penyinaran menggunakan light curing unit selama 20 detik dengan posisi light cure tegak lurus 90° terhadap sampel dengan jarak 1 mm dari sampel.

Pengukuran warna menggunakan spectrophotometer (Vita Easyshade V) sebelum perendaman

Dilakukan pengukuran warna pada sampel resin komposit nanofiller menggunakan spectrophotometer (Vita Easyshade V), dengan diletakkan di atas kertas berwarna hitam sebagai latar belakang objek. Setelah pengukuran warna, sampel kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok berjumlah 12 sampel.

Perendaman Sampel Resin Komposit Nanofiller

Proses perendaman pada kedua kelompok sampel diawali dengan pengukuran pH jus umbi bit merah dan aquades steril. Pada kelompok kontrol, sampel direndam di dalam aquades steril selama 24 jam per hari dengan penggantian cairan setiap harinya. Pada kelompok perlakuan, sampel direndam di dalam jus umbi bit merah selama 4 jam/hari yang diulang selama 7 hari, dengan penggantian cairan setiap hari. Setelah 4 jam direndam, dilanjutkan dengan perendaman dalam aquades steril untuk menjaga kelembapan sampel. Lama perendaman pada kelompok perlakuan merupakan total asumsi konsumsi selama lebih kurang 4 bulan.^{11,8} Kedua kelompok sampel diletakkan di dalam incubator 37°C untuk mendapatkan suhu yang sama di dalam rongga mulut.

Pengukuran warna menggunakan spectrophotometer (Vita Easyshade V) sesudah perendaman

Setelah perendaman selama 7 hari, dilakukan pengukuran warna menggunakan spectrophotometer (Vita Easyshade V) untuk mendapatkan hasil warna setelah perendaman pada kedua kelompok. Pengukuran warna dilakukan di atas kertas berwarna hitam sebagai latar belakang objek.

HASIL PENELITIAN

Dilakukan pengukuran pH aquades steril dan jus umbi bit merah sebelum proses perendaman yang dilakukan setiap hari. Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman dari kedua cairan yang digunakan sebagai media perendaman.

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran pH Cairan Aquades dan Jus Umbi Bit Merah

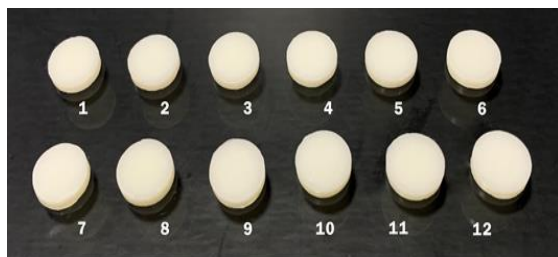
| Hari | pH Cairan Aquades | pH Cairan Jus Umbi Bit Merah |
|---------------|-------------------|------------------------------|
| 1 | 7.0 | 5.9 |
| 2 | 7.0 | 5.9 |
| 3 | 7.0 | 5.8 |
| 4 | 7.0 | 5.9 |
| 5 | 7.0 | 6.0 |
| 6 | 7.0 | 5.9 |
| 7 | 7.0 | 5.9 |
| Rerata | 7.0 | 5.9 |

Hasil rerata pH dari cairan aquades yang didapatkan menunjukkan nilai pH 7.0, berdasarkan hasil tersebut

dapat disimpulkan bahwa cairan aquades bersifat netral. Pada cairan jus umbi bit merah, rerata pH cairan menunjukkan nilai pH kurang dari 7, maka dapat disimpulkan bahwa cairan jus umbi bit merah bersifat asam.

Tabel 2. Data Hasil Pengukuran ΔE , ΔL , ΔC , ΔH Kelompok Kontrol

| Sampel | ΔE | ΔL | ΔC | H |
|---------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 1 | 1,1 | -0,8 | 0,9 | -3,4 |
| 2 | 0,5 | -0,3 | 0,1 | -1,6 |
| 3 | 0,4 | -0,3 | 0,1 | -1,3 |
| 4 | 0,6 | -0,7 | 0,0 | -1,5 |
| 5 | 1,3 | -0,9 | 0,9 | -3,8 |
| 6 | 0,5 | -0,4 | 0,3 | -1,5 |
| 7 | 1,2 | -0,8 | 0,5 | -2,8 |
| 8 | 0,6 | -0,9 | 0,2 | -1,8 |
| 9 | 0,5 | -0,7 | 0,0 | -1,5 |
| 10 | 0,4 | -0,4 | 0,0 | -1,2 |
| 11 | 0,1 | -0,3 | 0,1 | -1,1 |
| 12 | 0,4 | -1,9 | -1,1 | 0,5 |
| Rerata | 0,6 | -0,7 | 0,2 | -1,7 |



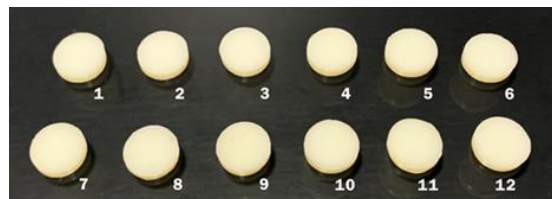
Gambar 1. Kelompok kontrol setelah perendaman dengan jus umbi bit merah

Hasil rerata ΔE dari kelompok kontrol yang didapatkan berjumlah 0,6. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perubahan warna pada kelompok kontrol, yang ditandai dengan nilai rerata ΔE yang kurang dari 1 setelah perendaman dalam aquades selama 7 hari pada kelompok kontrol.

Tabel 3. Data Hasil Pengukuran ΔE , ΔL , ΔC , ΔH Kelompok Perlakuan

| Sampel | ΔE | ΔL | ΔC | H |
|--------|------------|------------|------------|------|
| 1 | 1,7 | -2,1 | 0,8 | -5,0 |
| 2 | 1,8 | -1,6 | 1,1 | -4,7 |
| 3 | 2,2 | -3,4 | 2,1 | -8,6 |
| 4 | 2,5 | -3,4 | 2,4 | -8,9 |
| 5 | 2,4 | -3,0 | 2,0 | -7,9 |
| 6 | 1,7 | -2,1 | 1,0 | -5,7 |
| 7 | 1,9 | -3,5 | 1,3 | -5,5 |
| 8 | 1,3 | -3,3 | 0,7 | -6,1 |
| 9 | 1,5 | -1,3 | 0,5 | -6,6 |
| 10 | 2,0 | -3,7 | 2,3 | -9,1 |

| | | | | |
|---------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 11 | 1,2 | -4,0 | 1,0 | -5,7 |
| 12 | 1,8 | -2,7 | 1,2 | -6,1 |
| Rerata | 1,8 | -2,8 | 1,4 | -6,7 |



Gambar 2. Kelompok perlakuan setelah perendaman dengan jus umbi bit merah

Berdasarkan hasil rerata ΔE dari kelompok perlakuan, hasil yang didapatkan berjumlah 1,8. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan warna secara klinis, yang ditandai dengan nilai rerata ΔE yang lebih dari 1 setelah perendaman dalam jus umbi bit merah selama 4 jam selama 7 hari pada kelompok perlakuan.

PEMBAHASAN

Dalam bidang kedokteran gigi, penerapan prinsip estetika mempunyai peran penting terhadap penampilan dan kepercayaan diri seseorang.¹ Pemilihan teknik dan bahan restorasi mempengaruhi hasil dari restorasi estetik.^{5,6} Pada penelitian ini digunakan sampel berupa resin komposit nanofiller, yang merupakan pilihan dalam restorasi estetik karena memiliki keunggulan yaitu memiliki translusensi yang tinggi, inisiasi dan retensi pemolesan yang baik, sehingga memiliki kualitas estetik, sifat mekanik, dan ketahanan pemakaian yang tinggi.^{14,13} Adanya perubahan warna pada bahan restorasi dapat mengganggu nilai estetika, yang merupakan suatu indikasi dari kegagalan restorasi.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh konsumsi dari jus umbi bit merah yang mengandung pigmen warna betalain, terhadap restorasi resin komposit nanofiller. Komposisi matriks dan ukuran filler mempengaruhi penyerapan air dan pigmen warna pada resin komposit. Filler yang terkandung pada resin komposit nanofiller berukuran kecil, sehingga penyerapan air dan pigmen warna semakin besar, maka kecenderungan untuk lebih mudah mengalami perubahan warna semakin tinggi.¹ Sampel direndam dalam jus umbi bit merah, yang dilakukan selama 4 jam selama 7 hari, dengan penggantian cairan setiap harinya. Lama perendaman merupakan asumsi dari akumulasi konsumsi jus umbi bit selama lebih kurang 4 bulan.¹⁵ Kelompok perlakuan dan kelompok kontrol akan diletakkan dalam inkubator dengan suhu 37° C untuk mendapatkan suhu yang sama seperti di dalam mulut.

Pengukuran warna pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dilakukan dengan menggunakan alat spectrophotometer Vita Easyshade V, dengan indikator variabel E, L, C, dan H yang mendeskripsikan warna. Variabel E merupakan indikator perubahan warna secara keseluruhan, mencakup nilai L, C, dan H. Variabel L menunjukkan tingkat kecerahan warna sampel, variabel C menunjukkan tingkat kepekatan warna, sedangkan variabel H menunjukkan warna dasar/hue. Untuk membedakan perubahan nilai warna, terdapat tiga golongan hasil penilaian yang dapat digunakan menurut

kemampuan individu mata manusia. Nilai ΔE didapat dari selisih perubahan warna sesudah perendaman dan sebelum perendaman. Dari hasil ΔE , perubahan warna dapat digolongkan menjadi 3: (1) apabila nilai $\Delta E < 1$ tidak terdapat perubahan warna; (2) nilai $1,0 < \Delta E < 3,3$ perubahan warna dapat diterima secara klinis; (3) dan nilai $\Delta E > 3,3$ perubahan warna dapat diamati dengan secara kasat mata.¹⁷

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, terdapat perubahan warna secara klinis pada kelompok perlakuan setelah direndam pada jus umbi bit merah yang dilakukan selama 4 jam selama 7 hari, dilihat dari nilai ΔE (Tabel 2.). Perubahan warna tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kandungan pigmen warna pada jus umbi bit merah dan pH yang asam.^{7,8}

Perubahan warna dipengaruhi oleh adanya kandungan pigmen warna dalam jus umbi bit merah, yang menyebabkan perubahan warna pada sampel resin komposit kelompok perlakuan. Hasil penelitian mengenai pengaruh kandungan pigmen terhadap perubahan warna resin komposit sesuai dengan penelitian Poggio dkk., yang menyatakan bahwa perubahan warna pada resin komposit dapat terjadi akibat pigmen warna yang terkandung dalam makanan dan minuman ikut terserap dan terakumulasi pada matriks resin yang memiliki kemampuan menyerap air.⁷

Perubahan warna pada kelompok perlakuan juga terjadi akibat pH yang terkandung dari jus umbi bit merah yang cenderung rendah, berkisar antara 3 sampai 7.¹⁵ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fontes dkk., terdapat pengaruh pH dalam perubahan warna resin komposit. Penyerapan air dan pigmen warna pada resin komposit nanofiller dapat meningkat apabila pH yang terkandung semakin rendah, yang disebabkan oleh rusaknya integritas dan permukaan dari resin komposit.⁸

Pada kelompok perlakuan yang direndam dengan jus umbi bit merah, hasil rerata nilai ΔE (Tabel 2.) digolongkan kedalam nilai $1,0 < \Delta E < 3,3$, maka dapat disimpulkan bahwa perubahan warna dapat diterima secara klinis. Nilai ΔH kelompok perlakuan menunjukkan rerata negatif yang paling besar (Tabel 5.), menunjukkan bahwa perubahan warna setelah perendaman dengan jus umbi bit merah selama 4 jam selama 7 hari didominasi oleh perubahan warna kearah kemerahan, yang disebabkan oleh campuran dua kandungan pigmen turunan betalain, yaitu betaxanthin dan betasianin yang menghasilkan warna merah pekat.¹²

Berbeda dengan kelompok kontrol yang direndam dengan aquades selama 7 hari dengan penggantian cairan setiap harinya, berdasarkan data yang dilampirkan (Tabel 1.), hasil rerata nilai ΔE dari kelompok kontrol menunjukkan nilai < 1 , maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perubahan warna pada kelompok kontrol. Pada kelompok kontrol, tidak terdapat perubahan warna karena pada cairan aquades tidak terkandung pigmen warna dan pH yang netral. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Batra dkk., bahwa pH memiliki peran kunci dalam perubahan warna resin komposit.²⁴

Hipotesis yang diajukan dapat diterima, karena hasil nilai Sig. dari uji analisis Mann-Whitney pada variabel E, L, C, dan H yang didapat kurang dari 0,05 dan hasil uji analisis T (Independent) dari data E, L, C, dan H menunjukkan nilai Sig. kurang dari 0,05. Maka, berdasarkan kedua uji analisis tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat perubahan warna yang signifikan pada

resin komposit nanofiller setelah perendaman dengan jus umbi bit merah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan warna pada resin komposit nanofiller setelah perendaman dalam jus umbi bit merah selama 4 jam selama 7 hari. Perubahan warna pada resin komposit nanofiller dipengaruhi oleh pigmen warna yang terkandung dan pH dari jus umbi bit merah yang bersifat asam.

KONFLIK KEPENTINGAN

Konflik kepentingan : tidak ada

DAFTAR PUSTAKA

- Goldstein RE, Chu SJ, Lee EA, Stappert CFJ, Ronald E. Goldstein's Esthetics in Dentistry. 3rd ed. Hoboken NJ: John Wiley & Sons; 2018.
- AlJehani YA, Baskaradoss JK, Geevarghese A, AlShehry MA. Current Trends in Aesthetic Dentistry. Health. 2014;06(15):1941-9.
- Falkensammer F, Armetzl GV, Wildburger A, Freudenthaler J. Color stability of different composite resin materials. J Prosthet Dent. 2013;109(6):378-83.
- Poggio C, Ceci M, Beltrami R, Mirando M, Wassim J, Colombo M. Color stability of esthetic restorative materials: a spectrophotometric analysis. Acta Biomater Odontol Scand. 2016 Aug 10;2(1):95-101.
- Abidi YA. Effect of Different Lipsticks on Nanofilled Composite Resin At Different Contact Time After Photoactivation. J Pak Dent Assoc. 2014; 23(3):95-99
- Kristanti Y. Perubahan warna resin komposit nanohibrid akibat perendaman dalam larutan kopi dengan kadar gula yang berbeda. JPDGI. 2016;65(1):26-30.
- Ceci M, Viola M, Rattalino D, Beltrami R, Colombo M, Poggio C. Discoloration of different esthetic restorative materials: A spectrophotometric evaluation. Eur J Dent. 2017;11:149-56.
- Fontes ST, Fernández MR, de Moura CM, Meireles SS. Color stability of a nanofill composite: Effect of different immersion media. J Appl Oral Sci. 2009;17(5):388-91.
- Chhikara N, Kushwaha K, Sharma P, Gat Y, Panghal A. Bioactive compounds of beetroot and utilization in food processing industry: A critical review. Food Chem. 2019;272:192-200.
- Sunarjono, H. & Hendro. Bertanam 30 Jenis Sayur. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya; 2004.
- Aditya Aulia, Ayu DF. Minuman Fungsional Serbuk Instan Jahe (*Zingiber officinale* R.) Dengan Penambahan Sari Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.) Sebagai Pewarna Alami. J Sagu. 2019;17(2):9-17.
- Liliana C, Oana-Viorela N. Red Beetroot: Composition and Health Effects - A Review. J Nutri Med Diet Care. 2020;5(2).
- Clifford T, Howatson G, West DJ, Stevenson EJ. The potential benefits of red beetroot supplementation in health and disease. Nutrients. 2015;7(4):2801-2822.
- Dewi DP. Pembuatan Talam Buah Bit (*Beta Vulgaris* L) Makanan Berbasis Pangan Lokal Sebagai Upaya Penurunan Hipertensi. JPPM. 2019;3(1):105.
- Jadhav R, Bhujbal S, Jadhav R. Natural colors: a review. J. Global Trends Pharm Sci, 2019;10(3): 6347-6360.
- Lembong E, Gemilang LU. Antimicrobial activity of the red beet extract (*Beta vulgaris* L.) with solvent ethanol and acid addition variation. IOP Conf. 2020;443(1):012031.
- Moreno DA, García-Viguera C, Jose MG, Gil-Izquierdo A. Betalains in the era of global agri-food science, technology and nutritional health. Phytochem Rev. 2008;7(2):261-80.
- Wulansari S, Cristandy GL, Suwartini T. The Effect of Red Beetroot Juice (*Beta vulgaris*, sp.) on the Tooth Color. JPDGI. 2019;2(1):35.

19. Diansari V. Pengaruh Minuman Kopi Luwak Terhadap Perubahan Warna Resin Komposit Nanohibrid. *Cakradonya Dent J.* 2015;7(1):790–5.
20. Anusavice KJ, Phillips RW, Shen C, Rawls HR. *Phillips' Science of Dental Materials.* 12th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier/Saunders; 2013.
21. Van Noort R. *Introduction to Dental Materials.* 4th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2013.
22. Fontes ST, Fernández MR, de Moura CM, Meireles SS. Color stability of a nanofill composite: Effect of different immersion media. *J Appl Oral Sci.* 2009;17(5):388–91.
23. Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. *Dent Mater.* 2004;20(6):530–4.
24. Batra R. Effect of Salivary pH on Color Stability of Different Flowable Composites – A Prospective In-vitro Study. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(10):ZC43-ZC46.

Pengaruh perendaman dengan jus umbi bit merah (beta vulgaris l.) Terhadap perubahan warna restorasi resin komposit nanofiller

by Wiena Widyastuti FKG

Submission date: 20-Nov-2023 08:45AM (UTC+0700)

Submission ID: 2233412333

File name: JKGT_23-12-28.R1.docx (362.08K)

Word count: 3459

Character count: 20582

PENGARUH PERENDAMAN DENGAN JUS UMBI BIT MERAH (*Beta vulgaris L.*)
TERHADAP PERUBAHAN WARNA RESTORASI RESIN KOMPOSIT
NANOFILLER

Wienna Widyastuti¹, Agnes Agnes²

¹Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti

²Program Sarjana Kedokteran gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti

Jl Kyai Tapa, Grogol No. 260, Grogol, Grogol Petamburan, Jakarta Barat, 11440.

Telepon: (021) 5655786

Email : wienadrg@trisakti.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Diperlukan pemilihan teknik dan bahan yang tepat untuk menciptakan restorasi estetika. Resin komposit *nanofiller* merupakan pilihan dalam restorasi estetika, karena memiliki kualitas estetik, sifat mekanik, dan ketahanan pemakaian yang tinggi. Adanya perubahan warna pada restorasi resin komposit merupakan hal yang tidak diinginkan, karena mengganggu nilai estetika dan penampilan. Perubahan warna pada restorasi yang disebabkan oleh faktor ekstrinsik dipengaruhi oleh pigmen warna dan pH asam yang terkandung dalam makanan dan minuman yang dikonsumsi, contohnya adalah umbi bit merah. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsumsi dari umbi bit merah terhadap perubahan warna resin komposit *nanofiller*, dengan dilakukan perendaman dalam jus umbi bit merah. **Metode:** Objek penelitian adalah resin komposit *nanofiller* berbentuk silinder dengan diameter 10 mm dan ketebalan 2 mm. Penelitian dilakukan dengan merendam resin komposit *nanofiller* pada jus umbi bit merah dan akuades. Penelitian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok uji yang diletakkan pada inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Pada kelompok perlakuan, perendaman dilakukan pada jus umbi bit merah selama 4 jam selama 7 hari, dilanjutkan dengan perendaman pada cairan akuades. Pada kelompok kontrol perendaman dilakukan pada cairan akuades selama 24 jam. Dilakukan penggantian cairan setiap harinya. Parameter warna subjek penelitian diukur menggunakan Vita *Easysshade V*, sebelum dan sesudah perlakuan selama 7 hari. Data hasil pengukuran setelah dilakukan uji normalitas, dilakukan uji *Mann-Whitney* dan uji T (*Independent*). **Hasil:** Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya perubahan warna yang signifikan ($p < 0,05$). **Kesimpulan:** Terdapat pengaruh perendaman dengan jus umbi bit merah, terhadap perubahan warna pada resin komposit *nanofiller*

Kata kunci: Perubahan warna, restorasi, resin komposit, *nanofiller*, Vita *Easysshade V*, umbi bit merah.

Commented [MS1]: italic

Commented [MS2]: italic

ABSTRACT

Background: To achieve an aesthetic restoration, it is necessary to choose the right technique and material. Nanofiller composite resin is an option in aesthetic restoration, because it has high aesthetic qualities, mechanical properties, and wear resistance. The presence of discoloration in composite resin restorations is undesirable, because it interferes with the aesthetic value and appearance. Changes in the color of the restoration caused by extrinsic factors are influenced by color pigments and acidic pH contained in the food and beverages consumed, for example, red beetroot. **Objective:** This study aims to determine the effect of consumption of red beetroot on the color change of nanofiller composite resin, by immersing it in red beetroot juice. **Methods:** The object of this research is a cylindrical nanofiller composite resin with a diameter of 10 mm and a thickness of 2 mm. The research

was conducted by immersing the nanofiller composite resin in red beetroot juice and aquadest. The study was divided into 2 groups, the control group and the test group which were placed in an incubator with a temperature of 37°C for 24 hours. In the treatment group, samples were immersed in red beetroot juice for 4 hours for 7 days, followed by immersion in distilled water. In the control group, samples were immersed in distilled water for 24 hours. The color parameters of the research subjects were measured using Vita Easysshade V, before and after treatment for 7 days. After normality test, the acquired data was statistically tested using Mann-Whitney test and T test (Independent). **Results:** The results of this study showed a significant color change ($p < 0.05$). **Conclusion:** There is an effect of soaking with red beetroot juice on the color change of the nanofiller composite resin.

Keywords: Discoloration, restoration, composite resin, nanofiller, Vita Easysshade v, red beetroot.

PENDAHULUAN

Nilai estetika merupakan salah satu aspek yang banyak diperhatikan oleh masyarakat modern terutama dalam kehidupan sosial yang mencakup penampilan seseorang. Salah satu upaya untuk meningkatkan daya tarik penampilan seseorang dapat dipraktikkan dalam bidang kedokteran gigi, yaitu dengan menggunakan prinsip estetika.¹ Prinsip estetika dalam bidang kedokteran gigi mencakup warna, posisi, bentuk, dan susunan gigi yang sangat berpengaruh terhadap estetika wajah. Tingginya kesadaran masyarakat akan nilai estetika berpengaruh terhadap evolusi bahan restorasi estetika, termasuk dalam pemilihan bahan restorasi.² Syarat-syarat terciptanya bahan restorasi yang ideal adalah dapat mensimulasikan warna gigi sesuai dari warna aslinya baik dari translusensi, tekstur permukaan, serta memiliki stabilitas warna dalam periode waktu yang lama.³ Resin komposit merupakan bahan restorasi gigi yang sering dijadikan pilihan karena kemampuannya dalam memenuhi prinsip estetika, mampu mengikuti warna gigi asli dan memberikan hasil yang seketika.⁴

Resin komposit *nanofiller* yang digunakan secara luas dalam kedokteran gigi merupakan pilihan dalam restorasi estetik karena memiliki sifat estetik yang baik.⁵ Resin komposit *nanofiller* memiliki ukuran partikel lebih kecil, sehingga mudah untuk dilakukan pemolesan dan menghasilkan permukaan yang halus, juga mempunyai pilihan warna yang banyak sehingga mampu menghasilkan hasil

restorasi yang mengikuti warna gigi yang asli.⁶

Adanya perubahan warna dapat mempengaruhi estetika dan sifat fisik dari resin komposit yang menentukan kualitas dari bahan restorasi.⁷ Penyebab perubahan warna pada bahan restorasi dapat dideskripsikan menjadi dua faktor yaitu: (1) perubahan warna dari faktor luar (ekstrinsik) yang disebabkan oleh adanya akumulasi plak dan noda, yang dipengaruhi oleh zat pewarna, kekasaran permukaan; dan (2) reaksi fisikokimia pada bagian dalam (intrinsik) dari bahan restorasi resin dengan agen pewarnaan, yang menyebabkan perubahan warna.⁷ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Poggio dkk., perubahan warna yang disebabkan oleh faktor ekstrinsik terjadi akibat pigmen warna yang terkandung pada makanan dan minuman ikut terserap dan terakumulasi pada matriks resin yang memiliki kemampuan menyerap air.⁷

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fontes dkk., perubahan warna pada resin komposit juga dipengaruhi oleh pH yang terkandung pada makanan dan minuman. Penyerapan air dan pigmen warna pada resin komposit *nanofiller* dapat meningkat apabila pH yang terkandung semakin rendah, yang disebabkan oleh rusaknya integritas dan permukaan dari resin komposit.⁸

Salah satu contoh bahan makanan yang dapat menyebabkan diskolorasi pada resin komposit adalah umbi bit merah. Umbi bit merah mengandung pigmen warna dan pH yang asam. Tanaman umbi bit merah

berasal dari negara di sekitar Mediterania Timur, dan dibudidayakan di sebagian kecil Asia, Amerika, dan Eropa.⁹ Umbi bit merah banyak ditanam pada tempat dengan iklim sejuk, seperti di dataran tinggi pulau Jawa, terutama Cipanas, Lembang, Pangalengan, dan Batu.¹⁰ Jumlah produksi umbi bit merah di Indonesia saat ini belum diketahui secara menyeluruh, di Lembang, Jawa Barat jumlah produksi umbi bit merah mencapai 80 ton pertahun.¹¹

Potensi pengembangan umbi bit merah cukup besar, selain kaya akan nutrisi, umbi bit merah memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan dan industri.^{9, 14} Dalam bidang industri, penggunaan pewarna alami terus mengalami peningkatan secara signifikan, dengan kenaikan pasar global sebesar 10% setiap tahun, dari total pengeluaran sebesar 1 miliar dollar US.¹⁵

Umbi bit merah merupakan sumber pewarna alami karena adanya pigmen betalain, yang merupakan campuran dari dua senyawa turunan tirosin yang bersifat asam dengan nilai pH 3 sampai 7, yaitu betaxanthin dan betasianin. Betaxanthin menghasilkan warna kekuningan dan betasianin menghasilkan warna ungu kemerahan. Pigmen betalain bersifat larut air, kaya akan nitrogen, menghasilkan warna kemerahan, memiliki stabilitas dan resistensi yang baik terhadap pengaruh pH serta suhu, terutama pada pH rendah.^{9, 16, 10}

Pigmen betalain banyak dimanfaatkan selain sebagai agen pewarna juga sebagai anti-kanker, karena mengandung antioksidan tinggi yang berasal dari vitamin C dan memiliki sifat menangkal radikal bebas sebagai perlindungan terhadap gangguan akibat stres oksidatif.¹⁰

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jus umbi bit merah (*Beta vulgaris L.*) yang mengandung pigmen warna dan pH asam, terhadap perubahan warna resin komposit *nanofiller*.

13 METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk ke dalam metode eksperimental laboratorium dengan *pre and post test control group design*, yang telah dilakukan di *Laboratorium Dental Material and Testing Center of Research (DMT core)* Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Trisakti. Penelitian ini berlangsung pada bulan September 2021.

Sampel penelitian adalah resin komposit *nanofiller* (Palfique LX5, Tokuyama shade B1) dengan ukuran diameter 10 mm dan ketebalan 2 mm berdasarkan ISO 4049 (2000). Total sampel dalam penelitian ini sebanyak 24 sampel yang dibagi dalam 1 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol dengan masing-masing kelompok sebanyak 12 sampel. Kelompok perlakuan direndam dengan jus umbi bit merah. Kelompok kontrol direndam dengan akuades steril. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *glass plate*, pinset, cetakan komposit *stainless steel* diameter 10 mm ketebalan 2 mm, *glass slide*, *cement stopper*, *plastic filling*, jangka sorong, timbangan digital, *beaker glass*, kertas saring, inkubator, pH meter digital, dan *spectrophotometer* (Vita Easyshade V). Bahan yang digunakan adalah resin komposit *nanofiller* (Palfique LX5, Tokuyama shade B1), jus umbi bit merah, dan akuades steril.

Pembuatan Sampel Resin Komposit.

Pembuatan sampel resin komposit diawali dengan memasukkan resin komposit *nanofiller* menggunakan *plastic filling* pada cetakan komposit yang beralaskan *glass plate*. Kemudian dipadatkan dengan menggunakan *cement stopper* dan diratakan dengan *glass slide*. Dilakukan penyinaran menggunakan *light curing unit* selama 20 detik dengan posisi *light cure* tegak lurus 90° terhadap sampel dengan jarak 1 mm dari sampel.

Pengukuran warna menggunakan *spectrophotometer* (Vita Easyshade V) sebelum perendaman

Dilakukan pengukuran warna pada sampel resin komposit *nanofiller* menggunakan *spectrophotometer* (Vita Easyshade V), dengan diletakkan di atas kertas berwarna hitam sebagai latar belakang objek. Setelah pengukuran warna, sampel kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok berjumlah 12 sampel.

Perendaman Sampel Resin Komposit Nanofiller

Proses perendaman pada kedua kelompok sampel diawali dengan pengukuran pH jus umbi bit merah dan akuades steril. Pada kelompok kontrol, sampel direndam di dalam akuades steril selama 24 jam per hari dengan penggantian cairan setiap harinya. Pada kelompok perlakuan, sampel direndam di dalam jus umbi bit merah selama 4 jam/hari yang diulang selama 7 hari, dengan penggantian cairan setiap hari. Setelah 4 jam direndam, dilanjutkan dengan perendaman dalam akuades steril untuk menjaga kelembapan sampel. Lama perendaman pada kelompok perlakuan merupakan total asumsi konsumsi selama lebih kurang 4 bulan.^{11,8} Kedua kelompok sampel diletakkan di dalam inkubator 37°C untuk mendapatkan suhu yang sama di dalam rongga mulut.

Pengukuran warna menggunakan spectrophotometer (Vita Easyshade V) sesudah perendaman

Setelah perendaman selama 7 hari, dilakukan pengukuran warna menggunakan *spectrophotometer* (Vita Easyshade V) untuk mendapatkan hasil warna setelah perendaman pada kedua kelompok. Pengukuran warna dilakukan di atas kertas berwarna hitam sebagai latar belakang objek.

HASIL PENELITIAN

Dilakukan pengukuran pH akuades steril dan jus umbi bit merah sebelum proses perendaman yang dilakukan setiap hari. Pengukuran pH bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman dari kedua cairan yang digunakan sebagai media perendaman.

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran pH Cairan Akuades dan Jus Umbi Bit Merah

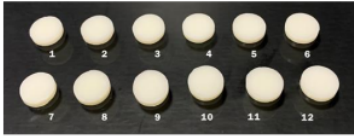
| Hari | pH Cairan Akuades | pH Cairan Jus Umbi Bit Merah |
|------|-------------------|------------------------------|
| 1 | 7.0 | 5.9 |
| 2 | 7.0 | 5.9 |

| | | |
|---------------|-----|-----|
| 3 | 7.0 | 5.8 |
| 4 | 7.0 | 5.9 |
| 5 | 7.0 | 6.0 |
| 6 | 7.0 | 5.9 |
| 7 | 7.0 | 5.9 |
| Rerata | 7.0 | 5.9 |

Hasil rerata pH dari cairan akuades yang didapatkan menunjukkan nilai pH 7.0, berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa cairan akuades bersifat netral. Pada cairan jus umbi bit merah, rerata pH cairan menunjukkan nilai pH kurang dari 7, maka dapat disimpulkan bahwa cairan jus umbi bit merah bersifat asam.

Tabel 2. Data Hasil Pengukuran ΔE , ΔL , ΔC , ΔH Kelompok Kontrol

| Sampel | ΔE | ΔL | ΔC | H |
|---------------|------------|------------|------------|------|
| 1 | 1,1 | -0,8 | 0,9 | -3,4 |
| 2 | 0,5 | -0,3 | 0,1 | -1,6 |
| 3 | 0,4 | -0,3 | 0,1 | -1,3 |
| 4 | 0,6 | -0,7 | 0,0 | -1,5 |
| 5 | 1,3 | -0,9 | 0,9 | -3,8 |
| 6 | 0,5 | -0,4 | 0,3 | -1,5 |
| 7 | 1,2 | -0,8 | 0,5 | -2,8 |
| 8 | 0,6 | -0,9 | 0,2 | -1,8 |
| 9 | 0,5 | -0,7 | 0,0 | -1,5 |
| 10 | 0,4 | -0,4 | 0,0 | -1,2 |
| 11 | 0,1 | -0,3 | 0,1 | -1,1 |
| 12 | 0,4 | -1,9 | -1,1 | 0,5 |
| Rerata | 0,6 | -0,7 | 0,2 | -1,7 |

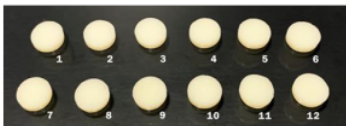


Gambar 1. Kelompok kontrol setelah perendaman dengan jus umbi bit merah

Hasil rerata ΔE dari kelompok kontrol yang didapatkan berjumlah 10,6. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perubahan warna pada kelompok kontrol, yang ditandai dengan nilai rerata ΔE yang kurang dari 1 setelah perendaman dalam akuades selama 7 hari pada kelompok kontrol.

Tabel 3. Data Hasil Pengukuran ΔE , ΔL , ΔC , ΔH Kelompok Perlakuan

| Sampel | ΔE | ΔL | ΔC | H |
|---------------|------------|-------------|------------|-------------|
| 1 | 1,7 | -2,1 | 0,8 | -5,0 |
| 2 | 1,8 | -1,6 | 1,1 | -4,7 |
| 3 | 2,2 | -3,4 | 2,1 | -8,6 |
| 4 | 2,5 | -3,4 | 2,4 | -8,9 |
| 5 | 2,4 | -3,0 | 2,0 | -7,9 |
| 6 | 1,7 | -2,1 | 1,0 | -5,7 |
| 7 | 1,9 | -3,5 | 1,3 | -5,5 |
| 8 | 1,3 | -3,3 | 0,7 | -6,1 |
| 9 | 1,5 | -1,3 | 0,5 | -6,6 |
| 10 | 2,0 | -3,7 | 2,3 | -9,1 |
| 11 | 1,2 | -4,0 | 1,0 | -5,7 |
| 12 | 1,8 | -2,7 | 1,2 | -6,1 |
| Rerata | 1,8 | -2,8 | 1,4 | -6,7 |



Gambar 2. Kelompok perlakuan setelah perendaman dengan jus umbi bit merah

Berdasarkan hasil rerata ΔE dari kelompok perlakuan, hasil yang didapatkan berjumlah 1,8. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan warna secara klinis, yang ditandai dengan nilai rerata ΔE yang lebih dari 1 setelah perendaman dalam jus umbi bit merah selama 4 jam selama 7 hari pada kelompok perlakuan.

PEMBAHASAN

Dalam bidang kedokteran gigi, penerapan prinsip estetika mempunyai peran penting terhadap penampilan dan kepercayaan diri seseorang.¹ Pemilihan teknik dan bahan restorasi mempengaruhi hasil dari restorasi estetik.^{5,6} Pada penelitian ini digunakan sampel berupa resin komposit *nanofiller*, yang merupakan pilihan dalam restorasi estetik karena memiliki keunggulan yaitu memiliki translusensi yang tinggi, inisiasi dan retensi pemolesan yang baik, sehingga memiliki kualitas estetik, sifat mekanik, dan ketahanan pemakaian yang tinggi.^{14,13} Adanya perubahan warna pada bahan restorasi dapat mengganggu nilai estetika, yang merupakan suatu indikasi dari kegagalan restorasi.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh konsumsi dari jus umbi bit merah yang mengandung pigmen warna betalain, terhadap restorasi resin komposit *nanofiller*. Komposisi matriks dan ukuran *filler* mempengaruhi penyerapan air dan pigmen warna pada resin komposit. *Filler* yang terkandung pada resin komposit *nanofiller* berukuran kecil, sehingga penyerapan air dan pigmen warna semakin besar, maka kecenderungan untuk lebih mudah mengalami perubahan warna semakin tinggi.¹ Sampel direndam dalam jus umbi bit merah, yang dilakukan selama 4 jam selama 7 hari, dengan penggantian cairan setiap harinya. Lama perendaman merupakan asumsi dari akumulasi konsumsi jus umbi bit selama lebih kurang 4 bulan.¹⁵ Kelompok perlakuan dan kelompok kontrol akan diletakkan dalam inkubator dengan suhu 37° C untuk

mendapatkan suhu yang sama seperti didalam mulut.

Pengukuran warna pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dilakukan dengan menggunakan alat *spectrophotometer Vita Easysshade V*, dengan indikator variabel E, L, C, dan H yang mendeskripsikan warna. Variabel E merupakan indikator perubahan warna secara keseluruhan, mencakup nilai L, C, dan H. Variabel L menunjukkan tingkat kecerahan warna sampel, variabel C menunjukkan tingkat kepekatan warna, sedangkan variabel H menunjukan warna dasar/*hue*. Untuk membedakan perubahan nilai warna, terdapat tiga golongan hasil penilaian yang dapat digunakan menurut kemampuan individu mata manusia. Nilai ΔE didapat dari selisih perubahan warna sesudah perendaman dan sebelum perendaman. Dari hasil ΔE , perubahan warna dapat digolongkan menjadi 3: (1) apabila nilai $\Delta E < 1$ tidak terdapat perubahan warna; (2) nilai $1,0 < \Delta E < 3,3$ perubahan warna dapat diterima secara klinis; (3) dan nilai $\Delta E > 3,3$ perubahan warna dapat diamati dengan secara kasat mata.¹⁷

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, terdapat perubahan warna secara klinis pada kelompok perlakuan setelah direndam pada jus umbi bit merah yang dilakukan selama 4 jam selama 7 hari, dilihat dari nilai ΔE (Tabel 2.). Perubahan warna tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kandungan pigmen warna pada jus umbi bit merah dan pH yang asam.^{7,8}

Perubahan warna dipengaruhi oleh adanya kandungan pigmen warna dalam jus umbi bit merah, yang menyebabkan perubahan warna pada sampel resin komposit kelompok perlakuan. Hasil penelitian mengenai pengaruh kandungan pigmen terhadap perubahan warna resin komposit sesuai dengan penelitian Poggio dkk., yang menyatakan bahwa perubahan warna pada resin komposit dapat terjadi akibat pigmen warna yang terkandung dalam makanan dan minuman ikut terserap dan terakumulasi pada matriks resin yang memiliki kemampuan menyerap air.⁷

Perubahan warna pada kelompok perlakuan juga terjadi akibat pH yang terkandung dari jus umbi bit merah yang cenderung rendah, berkisar antara 3

sampai 7.¹⁵ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fontes dkk., terdapat pengaruh pH dalam perubahan warna resin komposit. Penyerapan air dan pigmen warna pada resin komposit *nanofiller* dapat meningkat apabila pH yang terkandung semakin rendah, yang disebabkan oleh rusaknya integritas dan permukaan dari resin komposit.⁸

Pada kelompok perlakuan yang direndam dengan jus umbi bit merah, hasil rerata nilai ΔE (Tabel 2.) digolongkan kedalam nilai $1,0 < \Delta E < 3,3$, maka dapat disimpulkan bahwa perubahan warna dapat diterima secara klinis. Nilai ΔH kelompok perlakuan menunjukkan rerata negatif yang paling besar (Tabel 5.), menunjukkan bahwa perubahan warna setelah perendaman dengan jus umbi bit merah selama 4 jam selama 7 hari didominasi oleh perubahan warna kearah kemerahan, yang disebabkan oleh campuran dua kandungan pigmen turunan betalain, yaitu betaxanthin dan betasianin yang menghasilkan warna merah pekat.¹²

Berbeda dengan kelompok kontrol yang direndam dengan akuades selama 7 hari dengan penggantian cairan setiap harinya, berdasarkan data yang dilampirkan (Tabel 1.), hasil rerata nilai ΔE dari kelompok kontrol menunjukkan nilai < 1 , maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perubahan warna pada kelompok kontrol. Pada kelompok kontrol, tidak terdapat perubahan warna karena pada cairan akuades tidak terkandung pigmen warna dan pH yang netral. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Batra dkk., bahwa pH memiliki peran kunci dalam perubahan warna resin komposit.²⁴

Hipotesis yang diajukan dapat diterima, karena hasil nilai Sig. dari uji analisis *Mann-Whitney* pada variabel E, L, C, dan H yang didapat kurang dari 0,05 dan hasil uji analisis T (*Independent*) dari data E, L, C, dan H menunjukkan nilai Sig. kurang dari 0,05. Maka, berdasarkan kedua uji analisis tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat perubahan warna yang signifikan pada resin komposit *nanofiller* setelah perendaman dengan jus umbi bit merah.

Commented [MS4]: italic

Commented [MS3]: italic

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan warna pada resin komposit *nanofiller* setelah perendaman dalam jus umbi bit merah selama 4 jam selama 7 hari. Perubahan warna pada resin komposit *nanofiller* dipengaruhi oleh pigmen warna yang terkandung dan pH dari jus umbi bit merah yang bersifat asam.

UCAPAN TERIMA KASIH

KONFLIK KEPENTINGAN

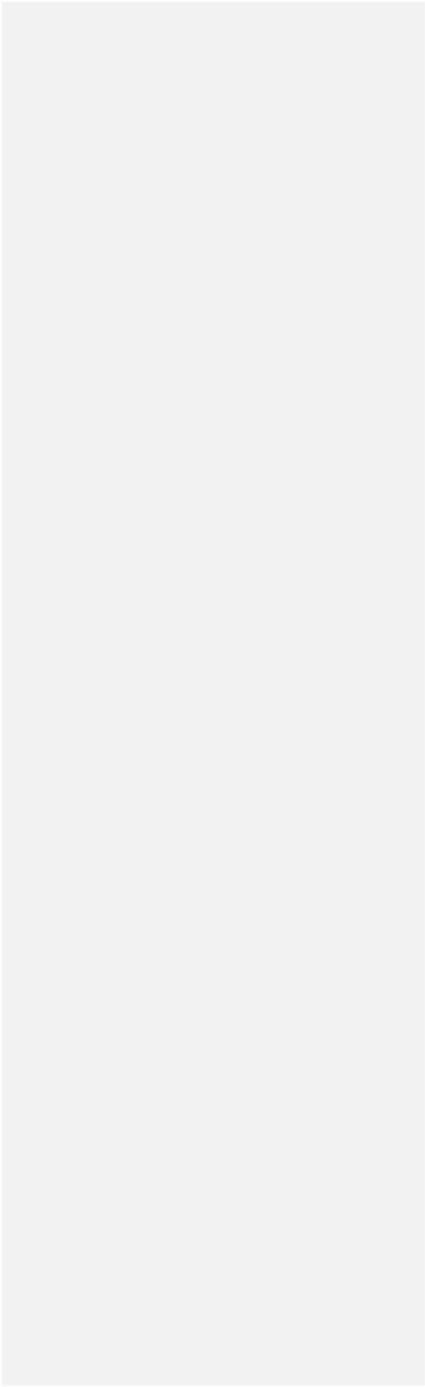
Konflik kepentingan : tidak ada

DAFTAR PUSTAKA

1. Goldstein, Ronald E.; Chu, Stephen J.; Lee, Ernesto A.; Stappert, Christian F.J. (2018). Ronald E. Goldstein's Esthetics in Dentistry, Concepts of Dental Esthetics. 10.1002/9781119272946(), 1–22.
2. AlJehani YA, Baskaradoss JK, Geevarghese A, AlShehry MA. Current Trends in Aesthetic Dentistry. Health (Irvine Calif). 2014;06(15):1941–9.
3. Falkensammer, F., Arnetzl, G. V., Wildburger, A., & Freudenthaler, J. (2013). Color stability of different composite resin materials. J Prosthet Dent, 109(6), 378–383.
4. Poggio C, Ceci M, Beltrami R, Mirando M, Wassim J, Colombo M. Color stability of esthetic restorative materials: a spectrophotometric analysis. Acta Biomater Odontol Scand. 2016;2(1):95–101.
5. Abidi YA. Effect of Different Lipsticks on Nanofilled Composite Resin At Different Contact Time After Photoactivation. 2014;23(03):95–9.
6. Kristanti Y. Perubahan warna resin komposit nanohibrida akibat perendaman dalam larutan kopi dengan kadar gula yang berbeda. J PDGI. 2016;65(1):26–30.
7. Ceci M, Viola M, Rattalino D, Beltrami R, Colombo M, Poggio C. Discoloration of different esthetic restorative materials: A spectrophotometric evaluation. Eur J Dent 2017;11:149-56.
8. Fontes ST, Fernández MR, de Moura CM, Meireles SS. Color stability of a nanofill composite: Effect of different immersion media. J Appl Oral Sci. 2009;17(5):388–91.
9. Chhikara N, Kushwaha K, Sharma P, Gat Y, Panghal A. Bioactive compounds of beetroot and utilization in food processing industry: A critical review. Food Chem 2019;272:192–200
10. Sunarjono, H. & Hendro. 2004. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 200-204.
11. Ali A, Ayu DF. Minuman Fungsional Serbuk Instan Jahe (Zingiber officinale R.) Dengan Penambahan Sari Umbi Bit (Beta vulgaris L) Sebagai Pewarna Alami. 2018;17(2):9–17.
12. Liliana C, Oana-Viorela N. Red Beetroot: Composition and Health Effects - A Review. J Nutr Med Diet Care. 2020;5(2).
13. Clifford T, Howatson G, West DJ, Stevenson EJ. The potential benefits of red beetroot supplementation in health and disease. Nutrients. 2015;7(4):2801–22.
14. Dewi DP. Pembuatan Talam Buah Bit (Beta Vulgaris L.) Makanan Berbasis Pangan Lokal Sebagai Upaya Penurunan Hipertensi. JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat). 2019;3(1):105.
15. Jadhav R V, Bhujbal SS. A review on natural food colors. 2020;2(2).
16. Lembong E, Utama GL. Antimicrobial activity of the red beet extract (Beta vulgaris L.) with solvent ethanol and acid addition variation. IOP Conf Ser Earth Environ Sci. 2020;443(1).
17. Moreno, D.A., C. Garcia-Viguera, J.I.

Gil and A. Gil-Izquierdo. 2008. Betasianins in the era of global agri-food science, technology and nutritional health. *Phytochem. Rev*, 7(2):261-280

18. Wulansari S, Cristandy GL, Suwartini T. The Effect of Red Beetroot Juice (*Beta vulgaris*, sp.) on the Tooth Color. *J Indonesia Dental Association*. 2019;2(1):35.
19. Diansari V. Pengaruh Minuman Kopi Luwak Terhadap Perubahan Warna Resin Komposit Nanohibrid. *Cakradonya Dent J*. 2015;7(1):790–5.
20. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Phillips' Science Of Dental Materials*. 12th ed. 2013. 34-28, 275-290.
21. Sherwood I. *Introduction to Dental Materials. Materials in Restorative Dentistry*. 2010. 1–1. 73-84
22. Fontes ST, Fernández MR, de Moura CM, Meireles SS. Color stability of a nanofill composite: Effect of different immersion media. *J Appl Oral Sci*. 2009;17(5):388–91.
23. Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. *Dent Mater*. 2004 Jul;20(6):530-4. doi: 10.1016/j.dental.2002.11.001.
24. Batra R. Effect of Salivary pH on Color Stability of Different Flowable Composites – A Prospective In-vitro Study. *J Clin Diagnostic Res*. 2016;43–6.



Pengaruh perendaman dengan jus umbi bit merah (beta vulgaris l.) Terhadap perubahan warna restorasi resin komposit nanofiller

ORIGINALITY REPORT

11%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|---|----|
| 1 | jurnal.pdgi.or.id Internet Source | 2% |
| 2 | media.neliti.com Internet Source | 1% |
| 3 | worldwidescience.org Internet Source | 1% |
| 4 | trijurnal.trisakti.ac.id Internet Source | 1% |
| 5 | core.ac.uk Internet Source | 1% |
| 6 | Submitted to Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) Student Paper | 1% |
| 7 | repository.ub.ac.id Internet Source | 1% |
| 8 | Style V. Sirang, P. S. Anindita, . Juliatri. "Pengaruh kopi arabika terhadap perubahan | 1% |

warna resin komposit hybrid", e-GIGI, 2017

Publication

| | | |
|----|--|------|
| 9 | www.dentj.fkg.unair.ac.id Internet Source | 1 % |
| 10 | ejournal-s1.undip.ac.id Internet Source | 1 % |
| 11 | e-journal.trisakti.ac.id Internet Source | 1 % |
| 12 | Sarahfin Aslan, Masriadi Masriadi, Fadil Abdillah Arifin, Indrya Kirana Mattulada et al. "Pengaruh Jus Buah Pir (Pyrus commumunis) Terhadap Perubahan Warna Resin Komposit", Sinnun Maxillofacial Journal, 2021 Publication | <1 % |
| 13 | Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper | <1 % |
| 14 | repository.umsu.ac.id Internet Source | <1 % |

Exclude quotes On

Exclude matches < 15 words

Exclude bibliography On

Pengaruh perendaman dengan jus umbi bit merah (beta vulgaris l.) Terhadap perubahan warna restorasi resin komposit nanofiller

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

/0

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9
