

Perbandingan Perubahan Warna Resin Komposit Nanofiller dan Nanohybrid Setelah Perendaman Pada Susu Fermentasi

(Comparison of Color Change of Nanofiller and Nanohybrid Composite Resins After Immersion in Fermented Milk)

Irene Minardo Basaria Napitupulu, Mangatas HP Hutagalung
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Prima Indonesia

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan perbandingan perubahan warna resin komposit *nanofiller* dan *nanohybrid* setelah perendaman pada susu fermentasi. Penelitian ini menggunakan resin komposit *nanofiller* dan *nanohybrid* berbentuk tablet dengan diameter 10 mm dan ketebalan 2 mm, sebanyak 32 sampel yang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok resin *nanofiller* dan kelompok resin *nanohybrid* yang direndam pada susu fermentasi selama 7 hari. Perubahan warna resin komposit *nanofiller* dan *nanohybrid* diukur menggunakan alat *chromameter* sebelum dan sesudah perendaman. Hasil analisis statistik uji *t*-independent menunjukkan terdapat perbedaan warna antara resin *nanofiller* dengan *nanohybrid*, yaitu $p=0,015$. Hasil analisis juga menunjukkan perubahan warna antara resin komposit *nanofiller* dan *nanohybrid* sebelum dan sesudah perendaman susu fermentasi selama 7 hari yaitu $p=0,023$ dan $p=0,000$. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan perubahan warna resin komposit *nanofiller* dan *nanohybrid* pada perendaman susu fermentasi.

Kata kunci: Perubahan warna, Resin komposit *nanofiller*, Resin komposit *nanohybrid*, Susu fermentasi

Abstract

This research was to determine the difference in the ratio of the color change of the *nanofiller* and *nanohybrid* composite resins after immersion in fermented milk. This study used *nanofiller* and *nanohybrid* composite resins in the form of tablets with a diameter of 10 mm and a thickness of 2 mm. 32 samples were divided into 2 groups, namely the *nanofiller* resin group and the *nanohybrid* resin group soaked in fermented milk for 7 days. The discoloration of *nanofiller* and *nanohybrid* composite resins was measured using a *chromameter* before and after immersion. The results of statistical analysis of the independent *t*-test showed that there was a difference between the color of the *nanofiller* resin and the *nanohybrid*, namely $p = 0.015$. The results of the analysis also showed a change in color between the *nanofiller* and *nanohybrid* composite resins before and after soaking the fermented milk for 7 days, namely $p = 0.023$ and $p = 0.000$. The conclusion of this study is that there are differences in the color change of *nanofiller* and *nanohybrid* composite resins in fermented milk immersion.

Keywords : Color change, Fermented milk, *Nanohybrid* composite resin, *Nanofiller* composite resin,

Korespondensi (Correspondence) : Mangatas HP Hutagalung, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Prima Indonesia.
E-mail: mangatashutagalung@yahoo.com

Seiring dengan perkembangan zaman, estetika gigi dianggap sebagai suatu kebutuhan yang sangat penting. Banyak pasien yang tertarik untuk memiliki gigi yang bagus dan bersih. Hal tersebut mendorong terjadinya perkembangan bahan restorasi yang sesuai dengan warna gigi. Dokter gigi sering menggunakan komponen yang akan dipakai saat praktik di klinik berupa resin komposit.¹

Bahan ini dipakai untuk menambal struktur gigi, memodifikasi warna yang sewarna gigi dan kontur gigi untuk meningkatkan estetis. Bahan ini memiliki sifat mekanis yang lebih unggul, koefisien termal ekspansi yang lebih rendah, resistensi yang tinggi dan tampilan klinis sewarna gigi yang lebih baik dibandingkan dengan akrilik dan silikat.

Resin komposit terdiri atas matriks resin (*matrix*), partikel pengisi anorganik (*filler*), bahan penggabung (*coupling agent*), dan *activator-inisiator*. Resin komposit mempunyai partikel pengisi (*filler*) yang mengandung komponen resin berupa *macrofiller*, *microfiller*, *hybrid*, *microhybrid*, dan resin komposit nano

yang terbagi atas *nanofiller* dan *nanohybrid*.² Resin untuk melakukan teknik restorasi direk gigi dari bagian anterior maupun posterior komponen yang bisa digunakan ialah komposit *Nanofiller*. Partikel pengisi komposit *Nanofiller* yang terdiri dari gabungan nanopartikel dan nanocluster, dan dapat mengurangi jumlah ruang antar partikel pengisi sehingga bisa meningkatkan kepadatan, kekuatan dan hasil poles yang didapatkan lebih baik bila dibandingkan dengan resin komposit lainnya.³ Sedangkan Resin komposit *nanohybrid* merupakan campuran antara nanopartikel dan *microhybrid*. *Nanohybrid* mempunyai kehalusan permukaan dan keausan yang lebih buruk daripada *nanofiller*.

Menurut penelitian De Moraes RR *et al* tentang kekasaran permukaan sebelum dan sesudah abrasi dengan sikat gigi, penyerapan air, dan kelarutan resin komposit, *nanohybrid* memiliki sifat yang lebih inferior dibandingkan *nanofiller* komposit (Supreme XT®). Bila dibandingkan dengan *microhybrid*, maka *nanohybrid* mempunyai kualitas yang sama atau sedikit lebih baik. Diperkirakan pada

kondisi klinis, *nanohybrid* resin tidak dapat memberikan hasil yang sama dengan *nanofiller* material. *Nanohybrid* dan *Nanofiller* mampu menjadi tumpatan dengan estetika yang bagus. Akan tetapi, *Nanohybrid* mempunyai kemungkinan yang lebih besar akan kehilangan partikel berukuran besar saat proses pengerjaan, maka penggunaan *Nanohybrid* dapat meningkatkan kemungkinan kehilangan permukaan yang halus seperti pada *nanofiller*.⁴ Resin komposit akan terjadi perubahan warna akibat dari berbagai faktor yang satu contohnya berasal dari faktor ekstrinsik.

Faktor ekstrinsik yang dapat menyebabkan yaitu akumulasi plak dan *stain*, intensitas dan durasi polimerisasi, paparan factor lingkungan, termasuk radiasi UV, panas, pewarna makanan serta minuman.⁵ Produk minuman yang terdapat dipasaran salah satunya adalah susu fermentasi. Berdasarkan permasalahan diatas, maka dilakukan penelitian tentang Perbandingan perubahan warna resin komposit *nanofiller* dan *nanohybrid* yang sudah dilakukan rendaman pada perendaman susu fermentasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara metode *Eksperimental laboratories* dan dilanjutkan metode *pre test* dan *post test design*. Penelitian ini dilakukandi Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan pada bulan Mei sampai dengan November 2019. Teknik pengambilan sample menggunakan metode *Purposive Sampling*, dimana penelitian menentukan jumlah sampel dengan kriteria Inklusi dan Eksklusi sebagai berikut:

Kriteria Inklusi

1. Restorasi resin komposit *nanofiller* dan *nanohybrid*.
2. Restorasi berbentuk silindris dengan diameter 10 mm dan tinggi 2mm.
3. Restorasi dengan permukaan yang halus.

Kriteria Eksklusi

1. Restorasi resin komposit *macrofiller*, *microfiller*, *hybrid* dan *microhybrid*.
2. Restorasi dengan permukaan yang porous dan kasar.

Sampel dalam penelitian ini pada tiap kelompok sebanyak 16 buah sampel sehingga dibutuhkan 16 buah sampel untuk *nanofiller* dan 16 buah sampel untuk *nanohybrid*. Jadi, jumlah total keseluruhan sampel yang digunakan adalah 32 sampel.

Instrumen penelitian berupa alat yang akan dipakai pada penelitian ini berupa *Chormameter* untuk pengukuran warna, Cetakan *master cast* terdapat *mould* berbentuk lingkaran berdiameter 10 mm dan ketebalan 2 mm terbuat dari besi, Gelasbeker, *Inkubator*, *Light-emiting diode* (LED) *curing unit*, *plastis filling instrument* merk *Dentica Stain less Steel*, *Pingset*, *Thermometer*, *Mikromotor*

digunakan untuk *polishing* sampel, *Bur polishing* resin komposit (*soft-lex3M.*), *Aluminiumfoil*, *Gunting*, *Sarung tanggan*, *Masker*, *Glass plate*, *Timbangan digital*, *Botol vial*, *Stopwatch*, *PHmeter*. Bahan yang digunakan adalah Air, Susu fermentasi Yakult, Resin komposit *nanofiller* warna A3 dan *nanohybrid* warna A3 *Syringe spuit 3ml*, *Facial tissue*, *Celluloid strip*.

Penelitian ini menggunakan susu fermentasi merk Yakult. Susu fermentasi diambil melalui *cool storage* dan dikondisikan suhu susu fermentasi agar menjadi 37°C. Suhu susu fermentasi diukur dengan menggunakan *thermometer*.

Pembuatan Sampel *nanofiller* dan *nanohybrid*

Cetakan *master cast* berbentuk *mould* dengan diameter 10 mm dan tebal 2 mm diletakan di atas *glass plet* yang sudah dialasi *celluloidstrip*. Kemudian resin komposit *nanofiller* dan *Nanohybrid* diambil menggunakan *plastis instrument*, lalu di timbang di timbangan digital dengan berat ±0,15gram, selanjutnya dimasukkan kedalam *mould* pada *master cast*. Selanjutnya, letakkan *object glass* di atas resin komposit dan tekan perlahan menggunakan *plastis instrument* selama 5 detik. Resin komposit disinari menggunakan alat yang disebut *curing unit* sekitar 15 hingga 20 detik (berdasarkan petunjuk dari pembuatan). Lakukan penyinaran pada permukaan resin komposit dengan jarak 1mm (sesuai dengan ketebalan *object glass*) agar resin komposit terpolimerisasi dengan sempurna. Setelah mengeras, keluarkan sampel dari *mould* menggunakan jari dan *plastis instrument* dengan cara didorong. Kemudian dilakukan *polishing* dengan kecepatan rendah dan tekanan ringan pada kelompok resin komposit dalam keadaan restorasi yang lembab. *Polishing* dilakukan menggunakan *soft-lex 3M ESPE disc* dengan arah melingkar sampai restorasi komposit halus. Selanjutnya lakukan pengukuran warna dengan *Chormameter* pada masing-masing sampel untuk mendapatkan data awal sebelum dilakukan perendaman pada minuman susufermentasi.

Perendaman Sampel Komposit *nanofiller* dan *nanohybrid*

Masing-masing sampel diberi label menjadi 2 kelompok: Resin Komposit(*nanofiller*) dikelompokkan menjadi kelompok A dan Resin komposit (*nanohybrid*)dikelompokkan menjadi kelompok B. Setelah itu masukkan sampel A dan B ke dalam minuman susu fermentasi yang sudah dimasukkan dalam pot, kemudian tutup pot menggunakan *aluminium foil* dan simpan sampel menggunakan alat yaitu inkubatorsesuaikan suhu sekitar 37°C dan waktu 24 jam untuk melihat apakah terjadi pertumbuhan jamur pada sampel, kalau terjadi pertumbuhan jamur pada sampel maka akan dilakukan pembatan sampel

yang baru dengan perlakuan diulangi kembali dari awal. Setelah tidak terdapat jamur masukkan kembali sampel A dan B ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 7 hari. Catat perubahan warna yang terjadi pada kedua sampel untuk mendapatkan data sebelum pengujian pada minuman susu fermentasi selama 7 hari. Setelah dilakukan pengukuran menggunakan alat chromameter untuk mendapatkan hasil sesudah perendaman pada susu fermentasi.

HASIL PENELITIAN

Rata-rata skor warna resin komposit nanofiller dari chromameter sebelum dan sesudah perendaman pada susu fermentasi didapatkan skor L* : chroma/intensitas warna, sedangkan skor a* : menjelaskan dari dua warna yaitu hijau dan merah dari aksis tersebut, ketika nilai a turun warna akan menjadi hijau, dan sebaliknya jika a naik warna akan menjadi merah, dan skor b* : menjelaskan dua warna yaitu biru dan kuning, ketika nilai b turun warna akan menjadi biru, dan sebaliknya jika nilai b naik warna akan menjadi kuning (table 1).

Tabel 1. Warna Resin Komposit Nanofiller Sebelum dan Sesudah Perendaman pada Susu Fermentasi.

Kelompok	Warna Resin		
	L	a	b
Sebelum	59,64±1,16	10,53±0,37	12,37±0,71
Sesudah	62,28±1,10	9,36±0,33	11,30±0,88

Rata-rata skor didapatkan skor L* : chroma/intensitas warna, skor L* : chroma/intensitas warna, sedangkan skor a* : menjelaskan dari dua warna yaitu hijau dan merah dari aksis tersebut, ketika nilai a turun warna akan menjadi hijau, dan sebaliknya jika a naik warna akan menjadi merah, dan skor b* : menjelaskan dua warna yaitu biru dan kuning, ketika nilai b turun warna akan menjadi biru, dan sebaliknya jika nilai b naik warna akan menjadi kuning (table 2).

Tabel 2. Warna Resin Komposit Nanohybrid Sebelum dan Sesudah Perendaman pada Susu Fermentasi.

Kelompok	Warna Resin		
	L	a	b
Sebelum	60,28±1,10	9,35±0,33	12,30±0,88
Sesudah	61,33±1,32	10,21±0,55	13,21±0,76

Setelah dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji shapiro-wilk terdapat data yang menjelaskan adanya perubahan warna pada komposit resin akibat telah direndam oleh susu yang difermentasikan selama 7 hari dengan menggunakan chromameter pada kelompok resin komposit nanofiller dan nanohybrid terdistribusi normal, dengan nilai $p > 0,05$.

Perbandingan selisih rata-rata warna komposit dari resin yang mengalami perubahan akibat direndam oleh susu yakult

yang difermentasikan selama 7 hari dengan menggunakan chromameter pada kelompok resin komposit nanofiller adalah 1,8887±0,972 dan selisih pada resin komposit nano hybrid adalah sebesar 2,3455±0,412 (tabel 3).

Tabel 3. Perbandingan Selisih Rata-rata Perubahan Warna Resin Komposit Nanofiller dan Nanohybrid Setelah Perendaman pada Susu Fermentasi Selama 7 hari (n=32).

Resin Komposit	Perubahan Warna	P
Nanofiller	1,89 ± 0,97	0,015
Nanohybrid	2,35 ± 0,41	

PEMBAHASAN

Dengan menggunakan uji *T-test Independent* didapatkan hasil analisis statistik penelitian ini diperoleh rata-rata nilai dari warna resin komposit nanofiller yang mengalami perubahan warna akibat direndam susu yang difermentasi selama 7 hari adalah sebesar 1,8887±0,972 dan rata-rata nilai dari warna resin komposit nanohybrid yang mengalami perubahan warna akibat direndam oleh susu yang difermentasi selama 7 hari sebesar 2,3455 ± 0,412. Berdasarkan analisis data Independent T-Test, ditemukan adanya perbedaan secara signifikan pada nilai rata-rata dari perubahan warna komposit nanofiller yang dibandingkan dengan komposit nanohybrid akibat dilakukan perendaman dengan susu yang telah difermentasi selama 7 hari pada pengukuran menggunakan alat ukur chromameter, nilai $p = 0,015$ ($p > 0,05$).

Sifat fisik dari resin komposit tergantung pada kualitas polimer yang terbentuk, apabila kurang baik maka akan lebih rentan terhadap makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh zat-zat yang tidak baik seperti kimia maupun fisika. Hal ini mengakibatkan lebih mudah terjadi perubahan warna seiring waktu⁵.

Setelah hari ke-7 pengamatan, terlihat kelompok nanohybrid mengalami perubahan warna yang sangat signifikan, warna yang terjadi setelah perendaman selama 7 hari terdapat perbedaan dengan warna awal ($p = 0,023$). Sementara pada kelompok nanohybrid juga mengalami perubahan warna yang sangat banyak. Hal ini mungkin disebabkan kelarutan absorbsi besar dan berkelanjutan pada resin komposit tersebut. Perubahan warna pada kelompok ini secara statistik dinyatakan berbeda makna ($p = 0,000$). Resin komposit nanohybrid dapat menjelaskan bahwa lebih besar perubahan warna yang terjadi dan berbeda pada nanofiller, karena nilai p value nanofiller lebih kecil dibandingkan nilai p value nanohybrid.

Penelitian ini didukung oleh penelitian Istibsyaroh⁷ setelah melakukan pengamatan pada perubahan yang terjadi pada resin dengan komposit nanofiller akibat dilakukan perendaman dengan susu yang telah

difermentasi. Hasil penelitiannya menunjukkan resin komposit inenofiller mangalami perubahan warna setelah dilakukan perendaman dalam minuman susu fermentasi dengan perbedaan yang signifikan. Menurut Istibsyaroh⁷ semakin lama waktu perendaman, selisih rata-rata nilai uji intensitas cahaya kelompok sebelum dan setelah perlakuan semakin meningkat. Susu fermentasi memiliki pH yang rendah karena asam laktat yang terkandung didalamnya.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Diansari⁸ yang mengatakan perubahan warna terjadi pada resin yang mengandung komposit nanohybrid secara signifikan ($p < 0,05$) ketika dilihat pre dan post pada perendaman dengan menggunakan kopi luwak. Hasil penelitian Poggio⁹ menunjukkan perubahan secara signifikan antara resin yang mengandung komposit nanohybrid dan mikrohybrid akibat dilakukan perendaman dengan air teh. Penelitian Viona¹⁰ menunjukkan adanya perubahan yang terjadi pada warna resin yang mengandung komposit hybrid maupun nanofiller akibat direndam dengan kopi Ulee Kareng jenis Robusta.

Warna pada resin yang mengandung komposit nanohybrid yang mengalami perubahan pada warna dapat dikaitkan oleh kekuatan dari resin yang dapat menyerap dari pigmen warna yang terdapat pada minuman tersebut. Perubahan warna pada resin komposit juga lebih jelas tampak karena terserap oleh makanan yang mengandung pewarna dan minimal tampak perububahan warna jika terserap oleh air putih¹¹.

Dapat disimpulkan pada pengamatan oleh penelitian kali ini yaitu adanya perbedaan yang signifikan pada perendaman selama 7 hari yaitu $p = 0,015$ ($p > 0,05$) hal ini ditandai dengan adanya perbedaan oleh warna resin yang mengandung komposit nanohybrid yang mengalami perubahan warna terjadi setelah perendaman selama 7 hari dengan warna sebelum perendaman ($p = 0,023$) dan terdapat perbedaan oleh warna resin yang mengandung komposit nanofiller terjadi akibat perendaman yang dilakukan selama 7 hari dengan warna sebelum perendaman ($p = 0,000$).

DAFTAR PUSTAKA

- Sibilang AAGC, Wowor PM, . J. Uji air perasan jeruk kesturi (Citrus microcarpa Bunge.) terhadap perubahan warna resin komposit yang direndam dalam larutan kopi. e-GIGI. 2017;5(1).
- Mukuan T, Abidjulu J, Wicaksono DA. Gambaran Kebocoran Tepi Tumpatan Pasca Restorasi Resin Komposit Pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Angkatan 2005-2007. e-GIGI. 2013;1(2):2005-10.
- Permatasari R, Usman M. Penutupan Diastema dengan Menggunakan Komposit Nanofiller. J Dent Indones. 2008;15(3):239-46.
- Hananta. Resin Komposit Nanofiller Dan Nanohybrid Setelah Perendaman Kopi. Perbedaan Perubahan Warn Pada Permukaan Resin Komposit Nanofiller Dan Nanohybrid Setelah Perendaman Kopi. 2013;
- Catelan A, Barbosa GL de R, Suzukic TYU, Barreto B de CF, Giorgi MCC, Goiato MC, et al. Composite resin susceptibility to red wine staining after water sorption. J Res Dent. 2013;1(2):113.
- Susiani D. Pengaruh Perendaman Resin Komposit Nano Hybrid dalam Minuman Isotonik Terhadapop Kekuatan Tekan. J Wiyata. 2015;2(2):176-80.
- I I, Lestari S, Nugroho R. Perubahan Warna Resin Komposit Nanofiller Setelah Perendaman Dalam Minuman Susu Fermentasi (Penelitian in Vitro). Indones J Heal Sci. 2018;10(1):39-46.
- Diansari V, Kusuma Eriwati Y, Indrani DJ, Eriwati YK. KEBOCORAN MIKRO PADA RESTORASI KOMPOSIT RESIN DENGAN SISTEM TOTAL-ETCH DAN SELF-ETCH PADA BERBAGAI JARAK PENYINARAN (Microleakage of Resin Composite Restoration with Total-Etch and Self-Etch Systems at Various Curing Distances). Indones J Dent. 2008;15(2):121-30.
- Poggio C, Scribante A, Colombo M, Beltrami R, Chiesa M. Surface discoloration of composite resins: Effects of staining and bleaching. Dent Res J (Isfahan). 2012;9(5):567.
- Viona D, Iansarillmu D, Kedokteran M, Fakultas G, Gigi K, Syiah U. Pengaruh Minuman Kopi Luwak Terhadap perubahan Warna Resin Komposit Nanohybrid. 2015;7(1):790-5.
- Sarkis E. Color change of some aesthetic dental materials: Effect of immersion solutions and finishing of their surfaces. Saudi Dent J. 2012;24(2):85-9.