

**PERBEDAAN PELAPISAN DAN TANPA PELAPISAN  
GLISERIN TERHADAP PERUBAHAN WARNA  
KOMPOSIT NANOFILLER DALAM LARUTAN TEH  
HITAM**

**SKRIPSI**



**Oleh:**  
**IVAN NUR FADELA**  
**NIM: 021811133148**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2022**

**PERBEDAAN PELAPISAN DAN TANPA PELAPISAN  
GLISERIN TERHADAP PERUBAHAN WARNA  
KOMPOSIT NANOFILLER DALAM LARUTAN TEH  
HITAM**

**SKRIPSI**



Oleh:  
**IVAN NUR FADELA**  
**NIM: 021811133148**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERBEDAAN PELAPISAN DAN TANPA PELAPISAN  
GLISERIN TERHADAP PERUBAHAN WARNA  
KOMPOSIT NANOFILLER DALAM LARUTAN TEH  
HITAM**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Dokter Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas  
Airlangga Surabaya**

**Oleh:**

**IVAN NUR FADELA**

**NIM. 021811133148**

**Menyetujui**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Serta**

  
**Dr. Sukaton, drg., M.Kes., Sp. KG(K)**  
**NIP: 195908011987011001**

  
**Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg., M.Kes., Sp.KG(K)**  
**NIP : 196305141988032002**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA**

**2022**

## **PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI**

Skripsi ini diuji pada tanggal 6 Januari 2022

### **PANITIA PENGUJI SKRIPSI**

1. Dr. Sukaton, drg., M.Kes., Sp. KG(K)  
(Pembimbing Utama)
2. Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg, M.Kes., Sp.KG(K)  
(Pembimbing Serta)
3. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG(K)  
(Ketua Penguji )
4. Ari Subiyanto, drg., M.Kes., Sp.KG(K)  
(Anggota Penguji )
5. Prof. Dr. Tamara Yuanita, drg., MS., Sp.KG(K)  
(Anggota Penguji )

**SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ivan Nur Fadela

NIM : 021811133148

Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi

Fakultas : Kedokteran Gigi

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**PERBEDAAN PELAPISAN DAN TANPA PELAPISAN GLISERIN  
TERHADAP PERUBAHAN WARNA KOMPOSIT NANOFILLER DALAM  
LARUTAN TEH HITAM**

Apabila pada suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Januari 2022



Ivan Nur Fadela  
NIM. 021811133148

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabbil'alamiin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul "Perbedaan Perlapisan dan Tanpa Pelapisan Gliserin Terhadap Perubahan Warna Komposit Nanofiller Dalam Larutan Teh Hitam" dengan baik. Dalam kesempatan ini, izinkan saya menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, Prof. Dr. R. Darmawan Setijanto, drg., M.Kes selaku Dekan periode 2015-2020 yang telah memberi kesempatan untuk menempuh pendidikan Strata 1 di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
2. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku Ketua Departemen Konservasi yang telah memberi izin untuk pembuatan skripsi.
3. Dr. Sukaton, drg., M.Kes., Sp. KG(K) selaku pembimbing utama yang telah rela meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta berbagi ilmu dari pembuatan proposal hingga skripsi.
4. Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg, M.Kes., Sp.KG(K) selaku pembimbing serta yang selalu meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran memberi tambahan ilmu dan evaluasi dari pembuatan proposal hingga skripsi.
5. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG(K), Ari Subiyanto, drg., M.Kes., Sp.KG(K), Prof. Dr. Tamara, drg., MS., Sp.KG(K) selaku penguji skripsi yang telah memberi saran serta arahan yang membangun dan sangat berarti untuk kesempurnaan skripsi ini.

6. Orang tua tercinta Bapak Sutapa dan Ibu Utami yang selalu memberi semangat, doa, serta dukungan moril, material, dan spiritual kepada saya dalam menyusun skripsi.
7. Ajis Tumbler selaku teman seperti keluarga saya yang terdiri dari Enrico Faiz Fernanda, Yassir Ahmad Az-zaim, Manuel Raynaldi Sihombing, M. Naufal Hatta, Rizky Alif Susanto, Salma Kamila Sakinah, Nabila Qothrunnada, Erine Teta Febrine, Leanita Berliani, dan Alvita Hanun Apsari yang telah mendukung dengan sepenuh hati, membantu dan memberikan semangat dalam mengembangkan dan menulis skripsi ini.
8. Rahmadanti, Sagita, Nadira, Raisa, bagus dan teman skripsi satu department konservasi, Muhammad Riza beserta grup kos ululululu, mpc laki-laki 9, teman odontoblast 2018, Mbak feriza, mas ilham, mas eta, dokter zam zam, dan Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu terkait dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun akan selalu penulis harapkan. Semoga skripsi ini memberikan manfaat dan kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan, masyarakat, bangsa dan negara.

Surabaya, 20 Januari 2022

Penulis

**ABSTRACT*****The Difference between Coating and Without Glycerin Coating on Color Changes in Nanofiller Composites in Black Tea Solution***

**Background:** People who want to restore their teeth are starting to pay attention to the aesthetic aspect. Nanofiller composite resins with nano-sized fillers have good strength, resistance, and particle fineness properties so as to create high esthetics. However, the composite resin has the property of being easy to absorb water, so it can affect the occurrence of discoloration on the surface of the composite resin. Glycerin can act as a protective gel that acts to block contact oxygen with free radicals so as to minimize the formation of an Oxygen inhibited layer.

**Objective:** To analyze the difference between coating and without glycerin on color changes in composite nanofiller in black tea solution. **Method:** Experimental laboratory with Pretest-Posttest Group design. The samples were 32 nanofiller composites (3M 350XT) with a diameter of 10 mm and a thickness of 3 mm which were divided into 2 groups with glycerin coating and without glycerin coating. Samples were measured using a colorimeter (CHNSpec CS-10 from China) & soaked in black tea solution for 7 days, then measured again and then the data was calculated for color changes. **Results:** The independent t-test showed a significant difference in color change between the glycerin-coated and non-glycerin-coated groups, namely  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ). The average color change ( $\Delta E^*$ ) of composites with glycerin coating is 16.36 less than The average color change ( $\Delta E^*$ ) of the composite without glycerin was 20.12. **Conclusion:** The color change of the composite coated with glycerin was less than the color change of the composite without being coated with glycerin.

**Keywords:** Nanofiller composite resin, Glycerin, Color change, Oxygen inhibited layer.

## ABSTRAK

**Perbedaan Pelapisan dan Tanpa Pelapisan Gliserin Terhadap Perubahan Warna Komposit Nanofiller Dalam Larutan Teh Hitam**

**Latar Belakang:** Masyarakat yang ingin merestorasi gigi mulai memperhatikan segi estetik. Resin komposit nanofiller dengan pengisi ukuran nano memiliki sifat kekuatan, ketahanan, serta kehalusan partikel yang baik sehingga membuat estetik yang tinggi. Akan tetapi resin komposit memiliki sifat mudah menyerap air, sehingga dapat berpengaruh terhadap terjadinya perubahan warna pada permukaan resin komposit. Gliserin dapat sebagai *protective gel* yang berperan menghalangi kontak *oxygen* dengan radikal bebas sehingga dapat meminimalkan terbentuknya *Oxygen inhibited layer*. **Tujuan:** Menganalisis perbedaan pelapisan dan tanpa gliserin terhadap perubahan warna pada komposit *nanofiller* dalam larutan teh hitam. **Metode:** Eksperimental laboratoris dengan rancangan Pretest-Posttest Group design. Sampel berjumlah 32 buah komposit nanofiller (3M 350XT) ukuran diameter 10 mm dengan tebal 3 mm yang dibagi menjadi 2 kelompok dengan pelapisan gliserin dan tanpa dilapisi gliserin. Sampel diukur menggunakan colorimeter (CHNSpec CS-10 dari china) & direndam dalam larutan teh hitam 7 hari, selanjutnya diukur kembali kemudian data dihitung perubahan warnanya. **Hasil:** Uji independent t-test menunjukkan adanya perbedaan perubahan warna yang signifikan antara kelompok yang dilapisi gliserin dengan tanpa dilapisi gliserin yaitu  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ). Rata-rata perubahan warna ( $\Delta E^*$ ) komposit dengan pelapisan gliserin adalah sebesar 16,36 lebih sedikit dari rata-rata perubahan warna ( $\Delta E^*$ ) komposit tanpa dilapisi gliserin sebesar 20,12. **Kesimpulan:** Perubahan warna komposit yang dilapisi gliserin lebih sedikit dari pada perubahan warna komposit tanpa dilapisi gliserin.

**Kata Kunci:** Resin komposit nanofiller, Gliserin, Perubahan warna, *Oxygen inhibited layer*.

## DAFTAR ISI

|                                             |      |
|---------------------------------------------|------|
| SAMPUL DEPAN .....                          | i    |
| SAMPUL DALAM.....                           | ii   |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                     | iii  |
| PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI .....     | iv   |
| SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS ..... | v    |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....                    | vi   |
| ABSTRACT.....                               | ix   |
| ABSTRAK .....                               | viii |
| DAFTAR ISI.....                             | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                         | xiii |
| DAFTAR TABEL.....                           | xiv  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                       | xv   |
| DAFTAR SINGKATAN .....                      | xvi  |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....                     | 1    |
| 1.1 Latar belakang.....                     | 1    |
| 1.2 Rumusan masalah .....                   | 4    |
| 1.3 Tujuan penelitian .....                 | 5    |
| 1.3.1 Tujuan umum .....                     | 5    |
| 1.3.2 Tujuan khusus.....                    | 5    |
| 1.4 Manfaat penelitian .....                | 5    |
| 1.4.1 Manfaat teoritis.....                 | 5    |
| 1.4.2 Manfaat praktis.....                  | 5    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                | 6    |
| 2.1 Resin Komposit.....                     | 6    |
| 2.1.1 Definisi .....                        | 6    |
| 2.1.2 Komponen .....                        | 6    |
| 2.1.3 Sifat fisik dan mekanis .....         | 9    |
| 2.1.4 Polimerisasi resin komposit.....      | 14   |
| 2.1.5 Jenis-jenis komposit .....            | 16   |
| 2.2 Resin komposit <i>nanofiller</i> .....  | 18   |
| 2.3 Gliserin.....                           | 19   |

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 2.4 Oxygen Inhibited Layer (OIL).....          | 20 |
| 2.5 Teh .....                                  | 21 |
| 2.6 Tanin .....                                | 22 |
| BAB III KERANGKA KONSEPTUAL .....              | 24 |
| 3.1 Kerangka konseptual.....                   | 24 |
| 3.2 Keterangan kerangka konsep .....           | 24 |
| 3.3 Hipotesis .....                            | 26 |
| BAB IV METODE PENELITIAN .....                 | 27 |
| 4.1 Jenis Penelitian .....                     | 27 |
| 4.2 Rancangan Penelitian.....                  | 27 |
| 4.3 Sampel penelitian.....                     | 27 |
| 4.4 Variabel Penelitian.....                   | 28 |
| 4.4 Definisi Operasional .....                 | 28 |
| 4.6. Tempat dan Waktu Penelitian.....          | 29 |
| 4.7 Alat dan Bahan.....                        | 29 |
| 4.7.1Alat.....                                 | 29 |
| 4.7.2 Bahan.....                               | 30 |
| 4.8 Prosedur kerja .....                       | 30 |
| 4.8.1 Pembuatan sampel .....                   | 30 |
| 4.8.2 Aplikasi gliserin .....                  | 32 |
| 4.8.3 Larutan teh hitam.....                   | 32 |
| 4.8.4 Perendaman sampel .....                  | 33 |
| 4.8.5 Pengukuran perubahan warna .....         | 34 |
| 4.8.6 Intrepetasi hasil pengukuran warna ..... | 34 |
| 4.9 Alur Penelitian .....                      | 35 |
| 4.10 Pengolahan dan Analisis Data .....        | 36 |
| BAB V HASIL PENELITIAN .....                   | 37 |
| 5.1 Hasil Penelitian .....                     | 37 |
| 5.2 Analisis Hasil Penelitian .....            | 38 |
| 5.2.1 Uji Normalitas.....                      | 38 |
| 5.2.2 Uji Homogenitas .....                    | 38 |
| 5.2.3 <i>Independent T-test</i> .....          | 38 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| BAB VI PEMBAHASAN.....             | 38 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN ..... | 44 |
| 7.1 Simpulan .....                 | 44 |
| 7.2 Saran .....                    | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA .....               | 45 |
| LAMPIRAN.....                      | 52 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Struktur <i>matrik</i> resin komposit (Sakaguchi & Powers, 2012) .....                         | 7  |
| Gambar 2. 2 Struktur camphorquinone (Sakaguchi & Powers, 2012).....                                        | 9  |
| Gambar 2. 3 Initiation stage (Sakaguchi & Powers, 2012).....                                               | 15 |
| Gambar 2. 4 Propagation stage (Sakaguchi & Powers, 2012) .....                                             | 15 |
| Gambar 2. 5 termination stage (Sakaguchi & Powers, 2012) .....                                             | 15 |
| Gambar 2. 6 Struktur kimia gliserin (Becker et al., 2019).....                                             | 19 |
| Gambar 2. 7 Struktur gliserin bereaksi dengan <i>oxygen</i> (Tinoco et al., 2019).....                     | 20 |
| Gambar 2. 8 <i>Oxygen Inhibited Layer</i> (Vitale et al., 2015). .....                                     | 21 |
| Gambar 3. 1 Kerangka konseptual .....                                                                      | 24 |
| Gambar 4. 1 A. Cetakan sampel dari plat akrilik, B.Sampel resin komposit<br>nanofiller.....                | 32 |
| Gambar 4. 2 Alur penelitian.....                                                                           | 35 |
| Gambar 5.1 Hasil penelitian perubahan warna a. pelapisan gliserin dan b. tanpa<br>pelapisan gliserin ..... | 37 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 5. 1 Rerata dan simpangan baku perubahan warna resin komposit nanofiller..... | 37 |
| Tabel 5. 2 Uji Independent T-tes Perubahan warna resin komposit nanofiller.....     | 39 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| <b>Lampiran 1</b> Hasil penelitian .....                 | 52 |
| <b>Lampiran 2</b> Output analisis data dengan SPSS ..... | 54 |
| <b>Lampiran 3</b> Alat dan Bahan.....                    | 55 |
| <b>Lampiran 4</b> Cara Kerja .....                       | 57 |

## DAFTAR SINGKATAN

|                |                                               |
|----------------|-----------------------------------------------|
| OIL            | : <i>Oxygen inhibited layer</i>               |
| Bis-GMA        | : <i>Bisphenol A-glycidil methacrylate</i>    |
| UDMA           | : <i>Urethane dimethacrylate</i>              |
| TEGDMA         | : <i>Trietilen glikol dimetakrilat</i>        |
| BHT            | : <i>Butylated hydroxyl toluene</i>           |
| MPTS           | : <i>3-methacryloxypropyltrimethoxysilane</i> |
| MPa            | : Megapaskal                                  |
| UV             | : Ultraviolet                                 |
| C              | : Celcius                                     |
| Ra             | : <i>Arithmetic Average Roughness</i>         |
| O <sub>2</sub> | : Oksigen                                     |
| R              | : Radikal bebas                               |
| nm             | : Nanometer                                   |
| mm             | : Milimeter                                   |
| µm             | : Mikrometer                                  |
| µl             | : Mikroliter                                  |
| Kg             | : Kilogram                                    |
| mg             | : Miligram                                    |
| gr             | : gram                                        |
| n              | : Jumlah sampel                               |
| t              | : Jumlah kelompok/perlakuan                   |