



**E-GIGI**

PAAI UNSRAT

\* P-ISSN : <> E-ISSN : 2338199X



1

Impact Factor



2978

Google Citations



Sinta 3

Current Accreditation

[Google Scholar](#) [Garuda](#) [Website](#) [Editor URL](#)

History Accreditation

2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027

**Garuda** [Google Scholar](#)

[Penatalaksanaan Fraktur Mahkota Kompleks dengan Pulpektomi Vital pada Gigi Desidui: Laporan Kasus](#)

Universitas Sam Ratulangi [e-GiGi Vol. 12 No. 1 \(2024\): e-GiGi](#)

2024 [DOI: 10.35790/eg.v12i1.47582](#) [Accred : Sinta 3](#)

[Perilaku Pemeliharaan Kebersihan Gigi dan Mulut pada Pengguna Ortodontik Cekat di Madrasah Aliyah Negeri I Manado](#)

Universitas Sam Ratulangi [e-GiGi Vol. 12 No. 1 \(2024\): e-GiGi 9-16](#)

2024 [DOI: 10.35790/eg.v12i1.47932](#) [Accred : Sinta 3](#)

[Perbedaan Pengetahuan Kontrol Plak Berdasarkan Jenis Kelamin Mahasiswa Profesi Kedokteran Gigi Universitas Jenderal Achmad Yani](#)

Universitas Sam Ratulangi [e-GiGi Vol. 11 No. 1 \(2023\): e-GiGi 1-8](#)

2023 [DOI: 10.35790/eg.v11i1.44374](#) [Accred : Sinta 3](#)

[Hubungan Penggunaan Obat-obatan Antihipertensi dengan Terjadinya Xerostomia](#)

Universitas Sam Ratulangi [e-GiGi Vol. 11 No. 1 \(2023\): e-GiGi 9-14](#)

2023 [DOI: 10.35790/eg.v11i1.44376](#) [Accred : Sinta 3](#)

[Evaluasi Kekasaran Permukaan Semen Ionomer Kaca pada Perendaman Susu UHT dan Susu Kedelai](#)

Universitas Sam Ratulangi [e-GiGi Vol. 11 No. 1 \(2023\): e-GiGi 15-19](#)

2023 [DOI: 10.35790/eg.v11i1.44378](#) [Accred : Sinta 3](#)

[Hubungan Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan Penuh dengan Kejadian Denture Stomatitis](#)

Universitas Sam Ratulangi  [e-GiGi Vol. 11 No. 1 \(2023\): e-GiGi 20-25](#)

 2023  [DOI: 10.35790/eg.v11i1.44383](#)  [Accred : Sinta 3](#)

[Penatalaksanaan Kasus Black Triangle pada Gingiva](#)

Universitas Sam Ratulangi  [e-GiGi Vol. 11 No. 1 \(2023\): e-GiGi 26-34](#)

 2023  [DOI: 10.35790/eg.v11i1.44384](#)  [Accred : Sinta 3](#)

[Pengaruh Lama Perendaman Basis Gigi Tiruan Resin Asetal dalam Larutan Hidrogen Peroksida 3% sebagai Denture Cleanser terhadap Perlekatan Candida albicans](#)

Universitas Sam Ratulangi  [e-GiGi Vol. 11 No. 1 \(2023\): e-GiGi 35-40](#)

 2023  [DOI: 10.35790/eg.v11i1.44387](#)  [Accred : Sinta 3](#)

[Efektivitas Asuhan Keperawatan Gigi Keluarga terhadap Kesehatan Gigi dan Status Karies Anak](#)

Universitas Sam Ratulangi  [e-GiGi Vol. 11 No. 1 \(2023\): e-GiGi 41-49](#)

 2023  [DOI: 10.35790/eg.v11i1.44389](#)  [Accred : Sinta 3](#)

[Hiperplasia Papiler Palatum akibat Suction Cup pada Gigi Tiruan Lengkap \(Laporan Kasus\)](#)

Universitas Sam Ratulangi  [e-GiGi Vol. 11 No. 1 \(2023\): e-GiGi 50-55](#)

 2023  [DOI: 10.35790/eg.v11i1.44390](#)  [Accred : Sinta 3](#)

[View more ...](#)

Volume 11 Nomor 2 2023

ISSN 2338-199X

# e-GiGi

Jurnal Ilmiah Kedokteran Gigi



Diterbitkan oleh:  
Perhimpunan Ahli Anatomi Indonesia Komisariat Manado  
bekerjasama dengan  
Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

**eG**

Volume 11

Nomor 2

Manado 2023

ISSN 2338-199X



[Home](#) / [Editorial Team](#)

## Editorial Team

### Editor in Chief

Dr, dr, Sunny Wangko, MSi, Perhimpunan Ahli Anatomi Indonesia Komisariat Manado, Indonesia

### Managing Editor

dr Sonny John Ruddy Kalangi, MBiomed, Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

### Editorial Board Members

Drg Juliatri Juliatri, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

dr. MKes, SpKKLP,AIFM, AIFO Damajanty H. C. Pangemanan, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

drg Michael Andreas Leman, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

drg Dinar A Wicaksono, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

drg. Krista Veronica Siagian, MKes, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

dr, MSc, PhD Windy Mariane Virenia Wariki, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

### Board of Reviewers

OJS Oksfriani Jufri Sumampouw

Dr. dr. Jeini Ester Nelwan, Sam Ratulangi University, Indonesia

Roni Koneri, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

Dr. rer. nat. Robert A Bara, Sam Ratulangi University, Indonesia

Prof Dr Ir Inneke Rumengan, Sam Ratulangi University, Indonesia

Nio Song Ai, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

Henny Lieke Rampe, Department of Biology, Sam Ratulangi University, Indonesia

prof, drg, PhD Endang Winiati, Universitas Indonesia, Indonesia

Drg Eri Hendra Jubhari, Universitas Hasanuddin, Indonesia

drg Tadeus Arufan Jasrin, Universitas Pajajaran, Indonesia

drg Acing Habibie Mude, Universitas Hasanuddin, Indonesia

Drg, MMedEd, PhD Irfan Sugianto, Universitas Hasanuddin, Indonesia

Prof. drg Armasastra Bahar, PhD, Universitas Indonesia, Indonesia

drg Michael Andreas Leman, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

drg, Sp.Orto Pritartha S Anindita, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

drg. Krista Veronica Siagian, MKes, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

dr, SpPA-K Lily Lucia Loho, Pusat Diagnostik Patologi, Indonesia

## JOURNAL INFORMATION

**Focus & Scope**

**Publication Frequency**

**Editorial Team**

**Board of Reviewer**

**Peer Review Process**

**Publication Ethics**

**Contact Us**

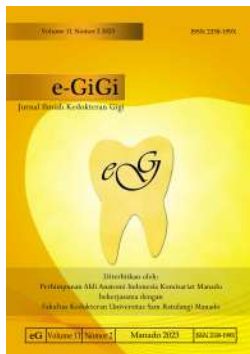


9 772338 199008

eISSN 2338-199X



## Vol. 11 No. 2 (2023): e-GiGi



DOI: <https://doi.org/10.35790/eg.v11i2>

Published: 2023-02-02

### Articles

#### **Efektivitas Baking Soda terhadap Pengurangan Indeks Stain dan Plak Gigi Akibat Kebiasaan Menyirih**

Rawati Siregar, I Ketut Harapan, Netty J. Aritonang, Ni Made Yuliana

106-114



PDF

#### **Effectiveness of Cetylpyridinium Chloride in Reducing the Growth of Bacteria that Cause Periodontal Disease**

Ernie M. Setiawatie, Rizka Valentina, Rihandhita S. Meiliana

115-120



PDF

#### **Hubungan Teknik Menyikat Gigi dengan Terjadinya Resesi Gingiva**

Chezya M. Tandigau, Juliatri Juliatri, Johanna A. Khoman

121-127



PDF

#### **Dampak Pemeliharaan Kebersihan Gigi dan Mulut terhadap Oral Health Related Quality of Life pada Anak dengan Autism Spectrum Disorder: Persepsi Orang Tua**

Ika Anisyah, Roosje R. Oewen, Tuti Alawiyah, Rini Triani

128-133



PDF

#### **Kontribusi Durasi Merokok sebagai Penyebab Terjadinya Karies Gigi pada Penghuni Pantii Sosial**

Pindobilowo, Dwi Ariani, Margaretha Herawati, Nazwa Akhvina

134-142



PDF

#### **Efektivitas Antibakteri Fraksi Buah Merah (Pandanus conoideus Lam) sebagai Pembersih Gigi Tiruan Sebagian Lepas terhadap Staphylococcus aureus**

Anggita U. C. Purba, Silvia Naliani, Vinna K. Sugiawan

143-151

**Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) terhadap *Streptococcus sanguinis***

Ganda S. Sihite, Riani Setiadhi, Vinna K. Sugiaman

152-160

**Efektivitas Ekstrak Daun *Mangifera indica* L. Menghambat *Candida albicans* pada Plat Resin Akrilik Heat-cured**

IGA Kade I. Purbasari, Desak N. A. Susanti, Ni Ketut A. Lestari

161-169

**Pengaruh Kebiasaan Bernapas Melalui Mulut terhadap Terjadinya Maloklusi**

Disa M. Balansa, Vonny N. S. Wowor, Sherly M. Gosal

170-175

**Kepatuhan Pasien Menjalani Perawatan Saluran Akar Multi Kunjungan di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sam Ratulangi**

Della E. A. Rimate, Dinar A. Wicaksono, Yuliana Yuliana

176-182

**Tingkat Pengetahuan Masyarakat terhadap Penggunaan Gigi Tiruan: Kajian di Usia 46-65 Tahun**

Reinaya Adjani, Aditya P. Sarwono

183-188

**Mutu Radiograf Panoramik Digital Ditinjau dari Segi Artefak pada Rumah Sakit di Kota Semarang, Indonesia**

Mohammad Yusuf, Shella I. Novianti, Abu Bakar, Vivi A. Noor

189-195

**Tingkat Kepuasan Pasien terhadap Pelayanan di Poliklinik Gigi Rumah Sakit Hermina Manado**

Jequiline M. Sagay, Risqa R. Darwita, Herry Novrinda

196-205

**Effect of Audiovisual Media on the Level of Knowledge of Boarding Students of the West Sumatra Student Coaching and Sports Training Center about the Occurrence of Avulsion**

Satria Yandi, Sri P. Utami, Nurma Yunika

206-212

**Retreatment Saluran Akar pada Gigi Anterior Rahang Atas dengan Follow Up Mahkota Komposit Indirek**

Irfan Fathon, Jeffrey Jeffrey

213-219

**Pengaruh Laju Pelepasan Fluor pada Resin Komposit Berfluor terhadap Kebocoran Tepi**

Ariyani Faizah, Nilasary R. Suparno, Feby A. J. Pradana, Ericha Z. M. Diennya

220-226



**Gambaran Pengetahuan, Sikap dan Tindakan Mengenai Kesehatan Gigi Mulut pada Kelompok Remaja Usia 15 Tahun**

Mutiara R. R. Ruslan, Yufitri Mayasari, Fauzia M Asim  
227-232

**Evaluasi Perubahan Warna Semen Ionomer Kaca dengan Penambahan Ekstrak Etanol Propolis Trigona spp.**

Deviyanti Pratiwi, Advita Azalia, Achmad E. Z. Hasan, Florencia L. Kurniawan, Dewi L. Margareta  
233-238

**Pengaruh Gel Ekstrak Daun Salam terhadap Angiogenesis pada Proses Penyembuhan Ulser Traumatik Oral**

Ira A. Kusuma, Hermawan Istiadi, Kurnia N. P. Firawan, Shofi Aulia  
239-245

**Maloklusi pada Penderita Cerebral Palsy**

Virginia E. N. Abram, Sherly M. Gosal, Juliatri Juliatri  
246-251

**Atrophic Glossitis pada Defisiensi Nutrisi**

Nurfadilah Nurfadilah, Aurelia S. R. Supit, Damajanty H. C. Pangemanan  
252-257

**Pengetahuan dan Sikap Peserta Didik Terhadap Pencegahan dan Pengendalian Covid-19**

Sinta N. M. Lumbantoruan, Marta Juslily  
258-268

**Ekspektasi dan Pemahaman terhadap Perawatan Ortodontik Cekat pada Siswa Sekolah Menengah Atas**

Putu I. Anggaraeni, Putri Rejeki, Louise C. Hutomo, Debora Natalia  
269-275

**Persepsi, Kesadaran, dan Praktik Mempertahankan Oral Hygiene selama Penggunaan Ortodontik Cekat pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran**

Louise C. Hutomo, Mia A. Prasetya, I Gusti Ayu K.I. Purbasari, Millen Budiman  
276-285

**Hubungan Perilaku Menyikat Gigi dengan Kejadian Abrasi Gigi**

Asnita B. Simaremare, Kirana P. Sihombing  
286-292

**Analisis Kelengkapan dan Kesesuaian Pengisian Odontogram di Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) X Tahun 2017 – 2019 dengan Panduan Rekam Medis Kedokteran Gigi**

Christian P. D. Sembel, Johanna A. Khoman, Aurelia S. R. Supit  
293-299

**Hubungan Pengetahuan Mengenai Gigi Tiruan dengan Status Kebersihan Gigi dan Mulut pada Pengguna Gigi Tiruan Usia 40-50 Tahun**



Sondang Sondang, Manta Rosma, Rosdiana T. Simaremare  
300-305



**Efektivitas Antibakteri Ekstrak Tulang Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) terhadap Streptococcus mutans dan Porphyromonas gingivalis**

Syamsiah Syam, Nur Asmah, Nabila A. L. Lestari  
306-312



**Penggunaan Labial bow Sebagai Komponen Aktif pada Pencabutan Premolar Pertama (Kajian pada Typodont)**

Pritartha Anindita  
313-317



**Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Delima Merah (Punica granatum L.) terhadap Pertumbuhan Lactobacillus acidophilus Secara In Vitro**

Susanna Halim, Florenly Florenly, Shely Anggriani  
318-325



**JOURNAL INFORMATION**

**Focus & Scope**

**Publication Frequency**

**Editorial Team**

**Board of Reviewer**

**Peer Review Process**

**Publication Ethics**

**Contact Us**





## Evaluasi Perubahan Warna Semen Ionomer Kaca dengan Penambahan Ekstrak Etanol Propolis *Trigona spp.*

### Evaluation of Color Change of Glass Ionomer Cement Caused by Addition of Ethanolic Extract of Propolis *Trigona spp.*

Deviyanti Pratiwi,<sup>1</sup> Advita Azalia,<sup>2</sup> Achmad E. Z. Hasan,<sup>3</sup> Florencia L. Kurniawan,<sup>1</sup> Dewi L. Margareta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bagian Ilmu Bahan Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Biokimia, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

Email: [deviyanti@trisakti.ac.id](mailto:deviyanti@trisakti.ac.id)

Received: March 5, 2023; Accepted: April 28, 2023; Published online: May 1, 2023

**Abstract:** Glass ionomer cement (GIC) is constantly modified to improve its properties and expand its use in dental practice. One of the modifications studied is the addition of ethanolic extract of propolis (EEP), a natural resin material with various pharmacological effects. Modifications made with EEP were found to increase the antibacterial effect of GIC, but this modified material also impacted the physical properties of the cement. This study aimed to evaluate the color change of GIC caused by the addition of EEP. This was a laboratory experimental study. The GIC color was assessed using the VITA Easyshade V spectrophotometer. A total of 20 cylindrical GIC samples measuring 10 mm (diameter) x 2 mm (height) were divided into four groups based on the proportion of EEP added to the GIC liquid, as follows: A, conventional GIC (control); B, GIC modified with EEP at 25% w/w; C, GIC modified with EEP at 30% w/w; and D, GIC modified with EEP at 35% w/w. The color assessment was performed after the samples were immersed in artificial saliva and incubated for 24 hours. The post hoc test between the three experimental groups and the control group showed a significant difference ( $p < 0.05$ ). The  $\Delta E$  value between the three experimental groups and the control group showed a value greater than 3.3. In conclusion, the addition of EEP in the proportions of 25%, 30%, and 35% resulted in significant color change of GIC.

**Keywords:** glass ionomer cement; ethanolic extract of propolis; *Trigona spp.*; discoloration

**Abstrak:** Semen ionomer kaca (SIK) terus dimodifikasi untuk meningkatkan sifat dan memperluas penggunaannya dalam praktik kedokteran gigi; salah satunya ialah penambahan ekstrak etanol propolis (EEP), suatu bahan resin alami yang memiliki berbagai efek farmakologis. Modifikasi dengan EEP dapat meningkatkan efek antibakteri dari SIK, namun bahan modifikasi ini juga berdampak terhadap sifat fisik semen. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan warna SIK yang disebabkan oleh penambahan EEP *Trigona spp.* Jenis penelitian ialah eksperimental laboratorik. Warna diukur menggunakan spektrofotometer VITA Easyshade V. Sebanyak 20 sampel SIK silinder berukuran 10 mm (diameter) x 2 mm (tinggi) dibagi dalam empat kelompok uji berdasarkan proporsi EEP yang ditambahkan ke cairan SIK: A, SIK konvensional (kontrol); B, SIK modifikasi EEP 25% w/w; C, SIK modifikasi EEP 30% w/w; dan D, SIK modifikasi EEP 35% w/w. Pengukuran warna dilakukan setelah sampel direndam dalam saliva buatan dan diinkubasi selama 24 jam. Uji *post hoc* antara ketiga kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol menunjukkan perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ). Nilai  $\Delta E$  antara ketiga kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol menunjukkan nilai yang lebih besar dibandingkan 3,3. Simpulan penelitian ini ialah penambahan EEP dalam proporsi 25%, 30%, dan 35% secara bermakna mengakibatkan perubahan warna SIK.

**Kata kunci:** semen ionomer kaca; ekstrak etanol propolis; *Trigona spp.*; perubahan warna

## PENDAHULUAN

Semen ionomer kaca (SIK) merupakan semen yang terbentuk secara kimiawi oleh reaksi asam basa antara cairan asam poliakrilat dengan bubuk kaca fluoroaluminosilikat.<sup>1,2</sup> Bahan ini memiliki aplikasi klinis yang luas, antara lain sebagai bahan restorasi untuk gigi sulung, *liner* dan *base*, *fissure sealant*, dan agen *luting*.<sup>3</sup> Semen ionomer kaca merupakan bahan pilihan karena bersifat biokompatibel, mampu berikatan secara kimiawi dengan struktur gigi, memiliki kekuatan lentur yang baik, dan melepaskan fluor secara perlahan dalam periode waktu yang lama.<sup>4,5</sup>

Secara *in vitro*, ion fluor ditemukan memiliki efek antikariogenik melalui penurunan demineralisasi dan peningkatan remineralisasi melalui konversi hidroksiapatit menjadi fluorapatit yang lebih tahan terhadap asam, dan dengan menghambat pembentukan dan metabolisme bakteri.<sup>6,7</sup> Akan tetapi, relevansi klinis restorasi yang melepaskan fluor masih diperdebatkan. Hasil dari beberapa studi klinis mengenai kemampuan fluor yang dilepaskan dalam mengurangi kejadian karies sekunder memberikan hasil yang tidak konsisten.<sup>8</sup> Oleh karena itu, SIK sering dimodifikasi dengan agen antibakteri untuk meningkatkan efek terapeutiknya.<sup>7</sup>

Propolis merupakan bahan resin lengket yang dihasilkan lebah *Trigona spp.* dengan mencampurkan sekresi saliva, *beeswax*, dan resin dari berbagai tanaman.<sup>9</sup> Keanekaragaman hayati Indonesia yang tinggi menghasilkan propolis dengan komposisi kimiawi yang bervariasi.<sup>10</sup> Propolis umumnya memiliki aktivitas biologis yang serupa, di antaranya efek antimikrobal, anti-inflamasi, antiproliferatif, dan antioksidan.<sup>11</sup> Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak etanol propolis (EEP) mampu meningkatkan efek antibakteri SIK.<sup>12-14</sup> Di sisi lain, modifikasi ini memiliki dampak negatif terhadap sifat mekanik SIK, seperti pengaruhnya dalam penurunan kekuatan tekan semen.<sup>13,15</sup> Diketahui bahwa modifikasi ini juga memengaruhi sifat fisik material, di antaranya mengurangi viskositas serta memperpanjang waktu kerja dan waktu pengerasan SIK.<sup>12,15</sup> Penambahan EEP menghasilkan semen dengan warna kekuningan, sehingga jika digunakan pada regio anterior dapat memengaruhi estetika.<sup>16</sup>

Semen ionomer kaca memiliki sifat mekanik dan estetika yang kurang baik, namun hal ini tidak membatasi penggunaannya sebagai bahan restorasi, terutama untuk gigi sulung.<sup>8,17</sup> Seleksi warna restorasi yang baik menjadi tahapan penting untuk mendapatkan hasil restorasi yang memuaskan. Salah satu cara pengukuran warna yang akurat ialah dengan menggunakan spektrofotometer yang mengukur pantulan spektral atau kurva transmisi dari suatu spesimen.<sup>18</sup> *VITA Easyshade V* merupakan salah satu contoh alat spektrofotometer. Alat ini menunjukkan nilai LCh, berdasarkan sistem yang didefinisikan oleh *Commission Internationale de l'Eclairage* (CIE). Dalam *color space* CIELCh, L\* merupakan *lightness*, C\* merupakan *chroma*, dan h merupakan *hue*.<sup>19</sup>

Penelitian sebelumnya melaporkan adanya pengaruh penambahan EEP terhadap warna SIK,<sup>15,16</sup> namun belum ada penelitian yang secara langsung mengevaluasi perubahan warna SIK modifikasi EEP. Penelitian ini bertujuan untuk menguji perubahan warna SIK yang dimodifikasi dengan EEP dalam tiga proporsi yang berbeda, yakni 25%, 30%, dan 35%.

## METODE PENELITIAN

Modifikasi dilakukan dengan menambahkan ekstrak etanol propolis (EEP) pada cairan semen ionomer kaca (SIK) dalam proporsi 25% w/w, 30% w/w, dan 35% w/w. Gel EEP yang digunakan dihasilkan menggunakan pelarut etanol 70% dan mengikuti prosedur yang telah didaftarkan paten atas nama Hasan et al (2007).<sup>20</sup>

Sampel dalam penelitian ini terdiri atas 20 buah sampel yang dibagi ke dalam empat kelompok, yaitu: Kelompok A: SIK konvensional (kontrol); Kelompok B: SIK modifikasi EEP 25% w/w; Kelompok C: SIK modifikasi EEP 30% w/w; dan Kelompok D: SIK modifikasi EEP 35% w/w.

Kelompok sampel SIK modifikasi EEP dibuat dengan mencampurkan bubuk SIK, cairan SIK, dan gel EEP sesuai dengan proporsi yang diperlukan. Setiap bahan tersebut ditimbang menggunakan neraca analitik (FS-AR210, Fujitsu, Tokyo, Japan), kemudian diaduk bersamaan

menggunakan *paper pad* dan spatula plastik. Campuran dimasukkan ke dalam *mould* silindris menggunakan *plastic filling* dan diratakan. Permukaan sampel dilapisi dengan *mylar strip*, *glass plate*, dan pemberat 2 kg. Sampel berukuran 10 mm x 2 mm yang telah mengeras dikeluarkan dari *mould*, dan diinkubasi (LIB-080M, LabTech, Namyangju, South Korea) dalam salinan buatan selama 24 jam dengan suhu 37°C.

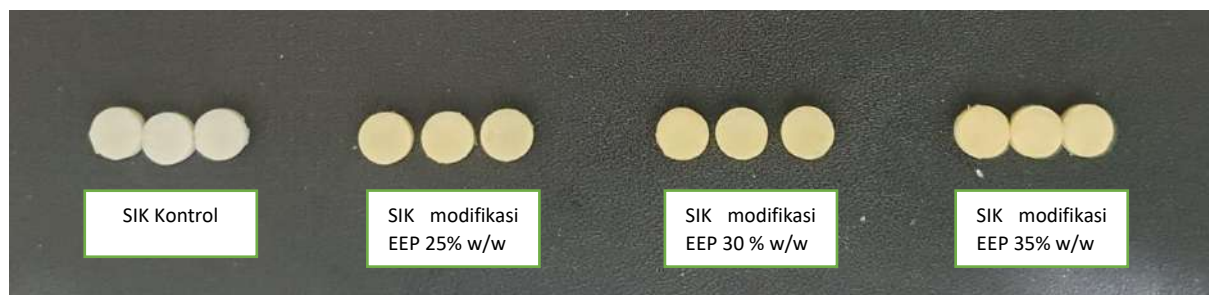
Perubahan warna diuji menggunakan spektrofotometer *VITA Easyshade V* (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany) dengan latar belakang gelap. Kalibrasi dilakukan setiap pergantian sampel dengan menempatkan alat pada *base station* kemudian tombol pengukuran ditekan. Selama pengujian, dipastikan ujung alat diposisikan 90 derajat terhadap permukaan sampel. Bagian sampel yang diamati dipastikan sama, kemudian tombol pengukuran ditekan untuk dilakukan pengukuran. Pengukuran warna dilakukan sebanyak tiga kali untuk setiap sampel.

Analisis data dilakukan menggunakan *Statistical Package for Social Sciences* (version 26, SPSS, Inc, Chicago, IL, USA). Data hasil uji warna diuji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk. Data yang normal ( $p > 0,05$ ) dilanjutkan dengan uji *one-way ANOVA*, kemudian diikuti dengan *post hoc Tukey test* dengan tingkat kemaknaan  $p < 0,05$ .

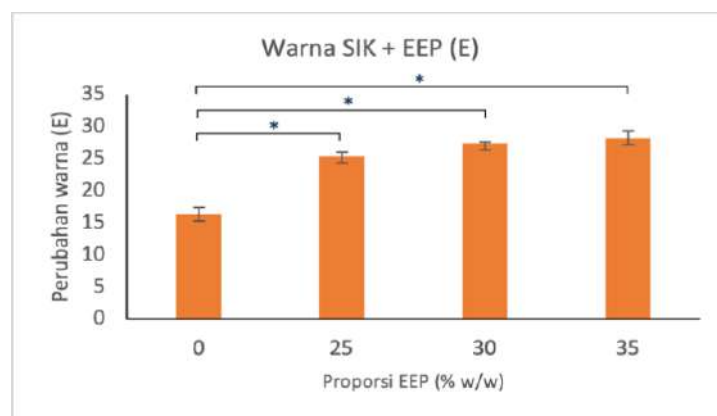
## HASIL PENELITIAN

Gambar 1 memperlihatkan sampel uji perubahan warna untuk masing-masing kelompok uji. Data hasil pengukuran warna didapatkan terdistribusi normal ( $p > 0,05$ ), sehingga data dilanjutkan dengan uji parametrik menggunakan uji *one-way ANOVA* yang menunjukkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara keempat kelompok sampel yang diuji.

Gambar 2 memperlihatkan hasil uji *post hoc* antara kelompok perlakuan dengan proporsi EEP 25% (kelompok B), 30% (kelompok C), dan 35% (kelompok D) dengan kelompok kontrol menunjukkan perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ).



**Gambar 1.** Pengamatan warna pada keempat kelompok sampel uji



**Gambar 2.** Grafik hasil uji perubahan warna yang menunjukkan perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) antara kelompok uji ditandakan dengan (\*).

## BAHASAN

Estetika merupakan salah satu faktor yang diperhatikan dalam perawatan gigi. Perawatan restoratif yang estetik sangat penting karena berpengaruh terhadap kepuasan pasien terhadap gigi mereka, dan bersangkutan dengan kepercayaan diri dan kualitas hidup pasien.<sup>21</sup> Faktor estetik mendasari perkembangan bahan-bahan restorasi sewarna gigi yang tersedia saat ini.<sup>22</sup> Pemilihan warna restorasi yang serasi dengan warna gigi asli sangat penting bagi pasien, terutama untuk restorasi gigi anterior.<sup>23</sup> Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Maghaireh et al<sup>21</sup> yang menunjukkan bahwa kepuasan umum pasien dengan penampilan gigi dipengaruhi secara bermakna oleh warna gigi anterior.

Warna didefinisikan oleh *Commission Internationale de l'Eclairage* (CIE) sebagai karakteristik persepsi visual yang dapat dijelaskan dengan *hue*, *value* dan *chroma*. Ketiga atribut tersebut dipresentasikan dalam CIE L\*, C\*, h\* (CIELCh), suatu sistem koordinat yang merupakan representasi silinder dari sistem koordinat warna persegi panjang CIELab. Koordinat *lightness value* (L\*) adalah kecerahan suatu warna yang ditentukan oleh jumlah warna hitam atau putih. *Chroma* (C\*) adalah derajat saturasi dari warna tertentu. *Hue* (h\*) adalah warna dominan suatu objek, terkait dengan panjang gelombang warna yang dominan.<sup>19</sup>

Kemajuan alat pengukuran warna mengarah pada perkembangan instrumen spektrofotometer. Instrumen tersebut mengukur warna secara objektif, dan memberikan hasil pengukuran yang lebih akurat.<sup>23,24</sup> *VITA Easyshade V* merupakan spektrofotometer intraoral yang memberikan hasil pengukuran dalam nilai  $\Delta E$ ,  $\Delta L$ ,  $\Delta C$ ,  $\Delta H$ , serta nilai *VITA Classical* dan *VITA 3D Master*. Instrumen ini memiliki kepekaan tinggi, sehingga untuk mendapatkan nilai yang akurat beberapa variabel harus terkontrol. Variabel yang dimaksud antara lain posisi alat harus tegak lurus terhadap sampel saat penembakan cahaya, alat harus dikalibrasi setiap pergantian sampel, dan pengukuran warna harus dilakukan dengan pencahayaan yang sama.<sup>24</sup>

Bahan restorasi terus-menerus berhadapan dengan berbagai kondisi dalam lingkungan mulut yang dapat memengaruhi sifat fisik dan estetika bahan. Berbagai faktor intrinsik dan ekstrinsik menjadi penyebab terjadinya perubahan warna bahan.<sup>25</sup> Penyebab perubahan warna intrinsik dimaksud dengan perubahan dalam struktur kimia bahan restoratif, yang dapat disebabkan karena kondisi fisik dan kimia. Di sisi lain, faktor eksternal dikaitkan dengan adsorpsi atau absorpsi dari bahan-bahan eksternal.<sup>4</sup>

Penelitian ini memodifikasi komposisi kimiawi semen ionomer kaca (SIK) dengan menambahkan ekstrak etanol propolis (EEP). Manipulasi ini menyebabkan perubahan warna intrinsik dari bahan semen ionomer. Perubahan warna juga ditemukan pada SIK dengan tambahan EEP dalam penelitian Altunsoy et al<sup>16</sup> dan Subramaniam et al<sup>15</sup>. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan warna yang bermakna antara ketiga kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini didefinisikan bahwa terdapat perubahan warna yang bermakna dari SIK yang dimodifikasi dengan EEP, baik dalam proporsi 25%, 30%, maupun 35%.

Nilai  $\Delta E$  merupakan deviasi warna keseluruhan dari objek yang diukur. Nilai tersebut mengukur perbedaan antara dua warna tertentu.<sup>26</sup> Nilai  $\Delta E < 1$  dianggap sebagai perubahan warna yang tidak dapat dibedakan oleh mata manusia. Nilai  $1 < \Delta E < 3.3$  dianggap dapat dilihat oleh operator yang terampil tetapi perubahan warna ini masih dianggap memuaskan secara klinis. Di sisi lain, perubahan warna dengan nilai  $\Delta E > 3.3$  terlihat jelas mata telanjang, yang tidak dapat diterima secara klinis.<sup>27</sup> Dalam penelitian ini, nilai  $\Delta E$  antara kelompok kontrol dengan masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan nilai yang lebih besar dibandingkan 3,3, sehingga SIK modifikasi EEP kurang baik jika digunakan secara klinis.

Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan nilai  $\Delta E$  antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan 25% EEP yang lebih kecil, kemudian diikuti dengan kelompok 30% EEP, dan 35% EEP. Hal ini sejalan dengan penelitian Abdallah et al<sup>27</sup> yang menunjukkan bahwa semakin besar proporsi EEP yang ditambahkan ke dalam SIK, semakin besar perubahan warna yang terjadi. Perubahan warna dari SIK dengan modifikasi EEP yang terlihat lebih kekuningan dapat dikaitkan dengan sifat EEP yang secara alami memiliki warna kuning kecokelatan. Biria et

al<sup>28</sup> menambahkan bahwa EEP yang ditambahkan terutama dalam proporsi lebih besar akan semakin memengaruhi warna SIK dan menghasilkan semen dengan perubahan warna yang tidak diinginkan.

Warna restorasi yang paling sering dipilih menurut penelitian Sulaiman et al<sup>29</sup> ialah "A" yang memiliki hue oranye atau coklat-kemerahan. Berdasarkan penelitian tersebut *VITA classical shade* A3 paling sering dipilih, sedangkan *VITA classical shade* C4 paling jarang dipilih. Dalam penelitian ini, SIK dalam kelompok kontrol memiliki warna *VITA shade* A3. Modifikasi SIK dengan EEP menghasilkan semen dengan warna *VITA classical shade* A3, A3,5, dan A4. Walaupun masih dalam kelompok *VITA classical shade* yang sama, modifikasi EEP menghasilkan warna semen yang lebih gelap.

Selain perubahan dalam warna, penelitian ini juga mengamati adanya perubahan sifat fisik lainnya pada SIK dengan modifikasi EEP. Saat pembuatan sampel diamati bahwa dengan penambahan EEP, terdapat penurunan viskositas dari semen yang dihasilkan. Penelitian ini juga mendapatkan bahwa SIK dengan tambahan EEP memiliki waktu pengerasan yang lebih panjang. Waktu pengerasan semen dengan campuran EEP meningkat seiring dengan bertambahnya proporsi EEP yang dicampurkan ke dalam SIK. Perubahan konsistensi semen dan perpanjangan waktu kerja juga ditemukan dalam penelitian Hatunoglu et al<sup>12</sup>.

Semen ionomer kaca dengan modifikasi EEP diketahui dapat memberikan efek terapeutik lebih, yang diharapkan dapat meningkatkan manfaat dari bahan SIK. Bahan modifikasi ini khususnya dapat digunakan pada kasus karies dalam yang sering menimbulkan sensitivitas paska penambalan, namun penelitian ini menunjukkan efek negatif dari modifikasi ini terhadap warna SIK. Warna semen yang lebih gelap menjadi pertimbangan lebih lanjut untuk penggunaannya sebagai bahan restorasi. Warna restorasi SIK modifikasi EEP mungkin masih dapat ditoleransi bila digunakan sebagai restorasi posterior, akan tetapi, penggunaannya pada daerah yang kritis secara estetik seperti untuk daerah anterior tidak disarankan.

## SIMPULAN

Penambahan ekstrak etanol propolis (EEP) secara bermakna menghasilkan semen ionomer kaca (SIK) dengan warna yang lebih gelap.

Terdapat banyak kriteria lain yang menentukan keberhasilan klinis SIK seperti kekerasan, kekasaran permukaan, kekuatan tekan, penyerapan air, dan lainnya; oleh karena itu penelitian laboratoris lainnya diperlukan untuk menguji kelayakan bahan restorasi modifikasi ini.

## Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan pada studi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sidhu SK, Nicholson JW. A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry. *J Funct Biomater*. 2016;7(3):1–16.
2. Park EY, Kang S. Current aspects and prospects of glass ionomer cements for clinical dentistry. *Yeungnam Univ J Med*. 2020;37(3):169–78.
3. Tüzüner T, Dimkov A, Nicholson JW. The effect of antimicrobial additives on the properties of dental glass-ionomer cements: a review. *Acta Biomater Odontol Scand*. 2019;5(1):9–21.
4. Haque SW, Muliya VS, Somayaji K, Pentapati KC. Effect of different herbal tea preparations on the color stability of glass ionomer cements. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2021;13:121–5.
5. Handoko M, Tjandrawinata R, Octarina. The effect of nanofilled resin coating on the hardness of glass ionomer cement. *Sci Dent J*. 2020;4(3):97.
6. Sikka N, Brizuela M. Glass ionomer cement [Internet]. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2022. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582145/>
7. Beltagy TM, Abd-Elmonsef ME. Antibacterial and mechanical assays of resin modified glass ionomer containing propolis extract. *Egypt Dent J*. 2018;64(1):33–45.
8. Dionysopoulos D. The effect of fluoride-releasing restorative materials on inhibition of secondary caries

- formation. Fluoride. 2014;47(3):258–65.
9. Almuhayawi MS. Propolis as a novel antibacterial agent. *Saudi J Biol Sci.* 2020;27(11):3079–86.
  10. Kalsum N, Sulaeman A, Setiawan B, Wibawan IWT. Phytochemical profiles of propolis *Trigona* spp. from three regions in Indonesia using GC-MS. *J Biol Agric Healthc* [Internet]. 2016;6(14):31–7. Available from: [www.iiste.org](http://www.iiste.org)
  11. Przybyłek I, Karpiński TM. Antibacterial properties of propolis. *Molecules.* 2019;24(11):1–17.
  12. Hatunoğlu E, Ö Ztü Rkb F, Bilenler T, Aksakalli S, Ş Imşeke N. Antibacterial and mechanical properties of propolis added to glass ionomer cement. *Angle Orthod.* 2014;84(2):368–73.
  13. de Moraes Sampaio GA, Lacerda-Santos R, Cavalcanti YW, Vieira GHA, Nonaka CFW, Alves PM. Antimicrobial properties, mechanics, and fluoride release of ionomeric cements modified by red propolis. *Angle Orthod.* 2021;91(4):522–7.
  14. Paulraj J, Nagar P. Antimicrobial efficacy of triphala and propolis-modified glass ionomer cement: An in vitro study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2020;13(5):457–62.
  15. Subramaniam P, Girish Babu K, Neeraja G, Pillai S. Does addition of propolis to glass ionomer cement alter its physicochemical properties? An in vitro study. *J Clin Pediatr Dent.* 2017;41(1):62–5.
  16. Altunsoy M, Tanrıver M, Türkan U, Uslu M, Silici S. In vitro evaluation of microleakage and microhardness of ethanolic extracts of propolis in different proportions added to glass ionomer cement. *J Clin Pediatr Dent.* 2016;40(2):136–40.
  17. Pani SC, Aljammaz MT, Alrugi AM, Aljumaah AM, Alkahtani YM, Alkhuraif A. Color stability of glass ionomer cement after reinforced with two different nanoparticles. 2020;2020(7808535).
  18. Kalantari MH, Ghorraishian SA, Mohaghegh M. Evaluation of accuracy of shade selection using two spectrophotometer systems : Vita Easyshade and Degudent Shadepilot. 2019;196–200.
  19. Gómez-polo C, Gómez-polo M, Viñuela C, Antonio J, Vázquez M. A clinical study relating CIELCH coordinates to the color dimensions of the 3D-Master System in a Spanish population. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2015;113(3):185–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.09.013>
  20. Hasan AEZ, Mangunwidjaja D, Sunarti TC, Suparno O, Setiyono A. Investigating the antioxidant and anticytotoxic activities of propolis collected from five regions of Indonesia and their abilities to induce apoptosis. *Emirates J Food Agric.* 2014;26(5):390–8.
  21. Maghaireh GA, Alzraikat H, Taha NA. Satisfaction with dental appearance and attitude toward improving dental esthetics among patients attending a dental teaching center. *J Contemp Dent Pract.* 2016;17(1):16–21.
  22. Bayne SC, Ferracane JL, Marshall GW, Marshall SJ, van Noort R. The evolution of dental materials over the past century: Silver and gold to tooth color and beyond. *J Dent Res.* 2019;98(3):257–65.
  23. Igiel C, Lehmann KM, Ghinea R, Weyhrauch M, Hangx Y, Scheller H, et al. Reliability of visual and instrumental color matching. *J Esthet Restor Dent.* 2017;29(5):303–8.
  24. Kesumaningrum A, Pratiwi D. Pengaruh obat kumur terhadap stabilitas warna elemen gigi tiruan resin (Kajian dalam pencegahan Covid-19). *Jkgt.* 2022;4(1):99–102.
  25. Čulina MZ, Rajić VB, Šalinović I, Klarić E, Marković L, Ivanišević A. Influence of pH cycling on erosive wear and color stability of high-viscosity glass ionomer cements. *Materials (Basel).* 2022;15(3):923.
  26. Monterubbianesi R, Vitiello F, Tosco V, Bourgi R, Putignano A, Orsini G. The influence of two curing protocols on the colour stability and translucency of resin luting agents. *Appl Sci.* 2022;12(21):11120.
  27. Abdallah RM, Abdelghany AM, Aref NS. Does modification of amalgomer with propolis alter its physicochemical properties ? An In vitro study. *Int J Biomater*2020;2020(3180879).
  28. Biria M, Torabzadeh H, Sheikh-Al-islamian SM, Rost. ami-Fishomi N, Dezfuli MM. Effect of Propolis aqueous extract on antimicrobial activity and flexural strength of conventional and highly viscose glass ionomer. *Shiraz E Med J.* 2022;23(2):e112680.
  29. Sulaiman A, Adebayo G. Most frequently selected shade for advance restoration delivered in a tertiary hospital facility in south western Nigeria. *Ann Ibd Pg Med.* 2019;17(2):157–61.

# Evaluasi Perubahan Warna Semen Ionomer Kaca dengan Penambahan Ekstrak Etanol Propolis Trigona spp.

*by* Florencia Livia FKG

---

**Submission date:** 08-Dec-2023 01:36PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2252261631

**File name:** E-GIGI.pdf (323.03K)

**Word count:** 3327

**Character count:** 19462





## Evaluasi Perubahan Warna Semen Ionomer Kaca dengan Penambahan Ekstrak Etanol Propolis *Trigona spp.*

Evaluation of Color Change of Glass Ionomer Cement Caused by Addition of Ethanolic Extract of Propolis *Trigona spp.*

Deviyanti Pratiwi,<sup>1</sup> Advita Azalia,<sup>2</sup> Achmad E. Z. Hasan,<sup>3</sup> Florencia L. Kurniawan,<sup>1</sup> Dewi L. Margareta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bagian Ilmu Bahan Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Biokimia, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

Email: [deviyanti@trisakti.ac.id](mailto:deviyanti@trisakti.ac.id)

Received: March 5, 2023; Accepted: April 28, 2023; Published online: May 1, 2023

**Abstract:** Glass ionomer cement (GIC) is constantly modified to improve its properties and expand its use in dental practice. One of the modifications studied is the addition of ethanolic extract of propolis (EEP), a natural resin material with various pharmacological effects. Modifications made with EEP were found to increase the antibacterial effect of GIC, but this modified material also impacted the physical properties of the cement. This study aimed to evaluate the color change of GIC caused by the addition of EEP. This was a laboratory experimental study. The GIC color was assessed using the VITA Easyshade V spectrophotometer. A total of 20 cylindrical GIC samples measuring 10 mm (diameter) x 2 mm (height) were divided into four groups based on the proportion of EEP added to the GIC liquid, as follows: A, conventional GIC (control); B, GIC modified with EEP at 25% w/w; C, GIC modified with EEP at 30% w/w; and D, GIC modified with EEP at 35% w/w. The color assessment was performed after the samples were immersed in artificial saliva and incubated for 24 hours. The post hoc test between the three experimental groups and the control group showed a significant difference ( $p < 0.05$ ). The  $\Delta E$  value between the three experimental groups and the control group showed a value greater than 3.3. In conclusion, the addition of EEP in the proportions of 25%, 30%, and 35% resulted in significant color change of GIC.

**Keywords:** glass ionomer cement; ethanolic extract of propolis; *Trigona spp.*; discoloration

**Abstrak:** Semen ionomer kaca (SIK) terus dimodifikasi untuk meningkatkan sifat dan memperluas penggunaannya dalam praktik kedokteran gigi; salah satunya ialah penambahan ekstrak etanol propolis (EEP), suatu bahan resin alami yang memiliki berbagai efek farmakologis. Modifikasi dengan EEP dapat meningkatkan efek antibakteri dari SIK, namun bahan modifikasi ini juga berdampak terhadap sifat fisik semen. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan warna SIK yang disebabkan oleh penambahan EEP *Trigona spp.* Jenis penelitian ialah eksperimental laboratorik. Warna diukur menggunakan spektrofotometer VITA Easyshade V. Sebanyak 20 sampel SIK silinder berukuran 10 mm (diameter) x 2 mm (tinggi) dibagi dalam empat kelompok uji berdasarkan proporsi EEP yang ditambahkan ke cairan SIK: A, SIK konvensional (kontrol); B, SIK modifikasi EEP 25% w/w; C, SIK modifikasi EEP 30% w/w; dan D, SIK modifikasi EEP 35% w/w. Pengukuran warna dilakukan setelah sampel direndam dalam saliva buatan dan diinkubasi selama 24 jam. Uji *post hoc* antara ketiga kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol menunjukkan perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ). Nilai  $\Delta E$  antara ketiga kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol menunjukkan nilai yang lebih besar dibandingkan 3,3. Simpulan penelitian ini ialah penambahan EEP dalam proporsi 25%, 30%, dan 35% secara bermakna mengakibatkan perubahan warna SIK.

**Kata kunci:** semen ionomer kaca; ekstrak etanol propolis; *Trigona spp.*; perubahan warna

### PENDAHULUAN

Semen ionomer kaca (SIK) merupakan semen yang terbentuk secara kimiawi oleh reaksi asam basa antara cairan asam poliakrilat dengan bubuk kaca fluoroaluminosilikat.<sup>1,2</sup> Bahan ini memiliki aplikasi klinis yang luas, antara lain sebagai bahan restorasi untuk gigi sulung, *liner* dan *base*, *fissure sealant*, dan agen *luting*.<sup>3</sup> Semen ionomer kaca merupakan bahan pilihan karena bersifat biokompatibel, mampu berikatan secara kimiawi dengan struktur gigi, memiliki kekuatan lentur yang baik, dan melepaskan fluor secara perlahan dalam periode waktu yang lama.<sup>4,5</sup>

Secara *in vitro*, ion fluor ditemukan memiliki efek antikariogenik melalui penurunan demineralisasi dan peningkatan remineralisasi melalui konversi hidroksiapatit menjadi fluorapatit yang lebih tahan terhadap asam, dan dengan menghambat pembentukan dan metabolisme bakteri.<sup>6,7</sup> Akan tetapi, relevansi klinis restorasi yang melepaskan fluor masih diperdebatkan. Hasil dari beberapa studi klinis mengenai kemampuan fluor yang dilepaskan dalam mengurangi kejadian karies sekunder memberikan hasil yang tidak konsisten.<sup>8</sup> Oleh karena itu, SIK sering dimodifikasi dengan agen antibakteri untuk meningkatkan efek terapeutiknya.<sup>7</sup>

Propolis merupakan bahan resin lengket yang dihasilkan lebah *Trigona spp.* dengan mencampurkan sekresi saliva, *beeswax*, dan resin dari berbagai tanaman.<sup>9</sup> Keanekaragaman hayati Indonesia yang tinggi menghasilkan propolis dengan komposisi kimiawi yang bervariasi.<sup>10</sup> Propolis umumnya memiliki aktivitas biologis yang serupa, di antaranya efek antimikrobal, anti-inflamasi, antiproliferatif, dan antioksidan.<sup>11</sup> Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak etanol propolis (EEP) mampu meningkatkan efek antibakteri SIK.<sup>12-14</sup> Di sisi lain, modifikasi ini memiliki dampak negatif terhadap sifat mekanik SIK, seperti pengaruhnya dalam penurunan kekuatan tekan semen.<sup>13,15</sup> Diketahui bahwa modifikasi ini juga memengaruhi sifat fisik material, di antaranya mengurangi viskositas serta memperpanjang waktu kerja dan waktu pengerasan SIK.<sup>12,15</sup> Penambahan EEP menghasilkan semen dengan warna kekuningan, sehingga jika digunakan pada regio anterior dapat memengaruhi estetika.<sup>16</sup>

Semen ionomer kaca memiliki sifat mekanik dan estetika yang kurang baik, namun hal ini tidak membatasi penggunaannya sebagai bahan restorasi, terutama untuk gigi sulung.<sup>8,17</sup> Seleksi warna restorasi yang baik menjadi tahapan penting untuk mendapatkan hasil restorasi yang memuaskan. Salah satu cara pengukuran warna yang akurat ialah dengan menggunakan spektrofotometer yang mengukur pantulan spektral atau kurva transmisi dari suatu spesimen.<sup>18</sup> *VITA Easyshade V* merupakan salah satu contoh alat spektrofotometer. Alat ini menunjukkan nilai LCh, berdasarkan sistem yang didefinisikan oleh *Commission Internationale de l'Eclairage* (CIE). Dalam *color space* CIELCh, L\* merupakan *lightness*, C\* merupakan *chroma*, dan h merupakan *hue*.<sup>19</sup>

Penelitian sebelumnya melaporkan adanya pengaruh penambahan EEP terhadap warna SIK,<sup>15,16</sup> namun belum ada penelitian yang secara langsung mengevaluasi perubahan warna SIK modifikasi EEP. Penelitian ini bertujuan untuk menguji perubahan warna SIK yang dimodifikasi dengan EEP dalam tiga proporsi yang berbeda, yakni 25%, 30%, dan 35%.

### METODE PENELITIAN

Modifikasi dilakukan dengan menambahkan ekstrak etanol propolis (EEP) pada cairan semen ionomer kaca (SIK) dalam proporsi 25% w/w, 30% w/w, dan 35% w/w. Gel EEP yang digunakan dihasilkan menggunakan pelarut etanol 70% dan mengikuti prosedur yang telah didaftarkan paten atas nama Hasan et al (2007).<sup>20</sup>

Sampel dalam penelitian ini terdiri atas 20 buah sampel yang dibagi ke dalam empat kelompok, yaitu: Kelompok A: SIK konvensional (kontrol); Kelompok B: SIK modifikasi EEP 25% w/w; Kelompok C: SIK modifikasi EEP 30% w/w; dan Kelompok D: SIK modifikasi EEP 35% w/w.

Kelompok sampel SIK modifikasi EEP dibuat dengan mencampurkan bubuk SIK, cairan SIK, dan gel EEP sesuai dengan proporsi yang diperlukan. Setiap bahan tersebut ditimbang menggunakan neraca analitik (FS-AR210, Fujitsu, Tokyo, Japan), kemudian diaduk bersamaan



menggunakan *paper pad* dan spatula plastik. Campuran dimasukkan ke dalam *mould* silindris menggunakan *plastic filling* dan diratakan. Permukaan sampel dilapisi dengan *mylar strip*, *glass plate*, dan pemberat 2 kg. Sampel berukuran 10 mm x 2 mm yang telah mengeras dikeluarkan dari *mould*, dan diinkubasi (LIB-080M, LabTech, Namyangju, South Korea) dalam salinan buatan selama 24 jam dengan suhu 37°C.

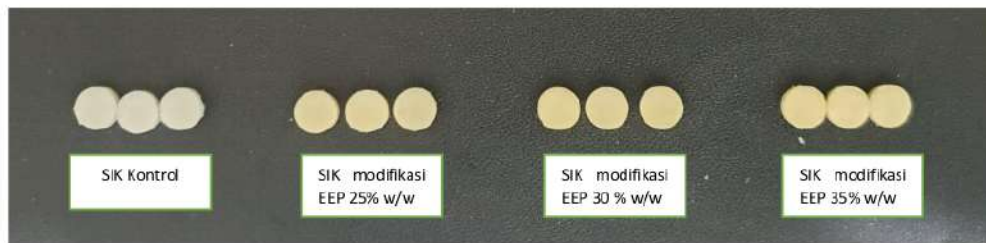
Perubahan warna diuji menggunakan spektrofotometer *VITA Easyshade V* (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany) dengan latar belakang gelap. Kalibrasi dilakukan setiap pergantian sampel dengan menempatkan alat pada *base station* kemudian tombol pengukuran ditekan. Selama pengujian, dipastikan ujung alat diposisikan 90 derajat terhadap permukaan sampel. Bagian sampel yang diamati dipastikan sama, kemudian tombol pengukuran ditekan untuk dilakukan pengukuran. Pengukuran warna dilakukan sebanyak tiga kali untuk setiap sampel.

Analisis data dilakukan menggunakan *Statistical Package for Social Sciences* (version 26, SPSS, Inc, Chicago, IL, USA). Data hasil uji warna diuji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk. Data yang normal ( $p > 0,05$ ) dilanjutkan dengan uji *one-way ANOVA*, kemudian diikuti dengan *post hoc Tukey test* dengan tingkat kemaknaan  $p < 0,05$ .

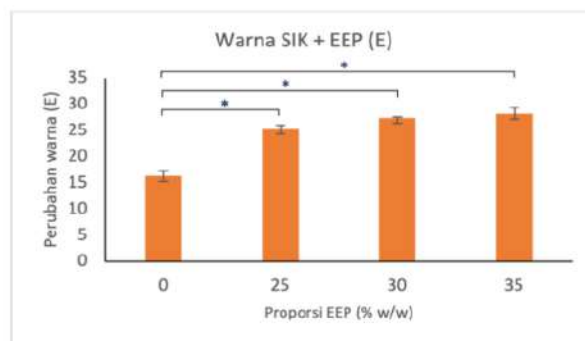
## HASIL PENELITIAN

Gambar 1 memperlihatkan sampel uji perubahan warna untuk masing-masing kelompok uji. Data hasil pengukuran warna didapatkan terdistribusi normal ( $p > 0,05$ ), sehingga data dilanjutkan dengan uji parametrik menggunakan uji *one-way ANOVA* yang menunjukkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara keempat kelompok sampel yang diuji.

Gambar 2 memperlihatkan hasil uji *post hoc* antara kelompok perlakuan dengan proporsi EEP 25% (kelompok B), 30% (kelompok C), dan 35% (kelompok D) dengan kelompok kontrol menunjukkan perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ).



**Gambar 1.** Pengamatan warna pada keempat kelompok sampel uji



**Gambar 2.** Grafik hasil uji perubahan warna yang menunjukkan perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) antara kelompok uji ditandakan dengan (\*).

## BAHASAN

Estetika merupakan salah satu faktor yang diperhatikan dalam perawatan gigi. Perawatan restoratif yang estetik sangat penting karena berpengaruh terhadap kepuasan pasien terhadap gigi mereka, dan bersangkutan dengan kepercayaan diri dan kualitas hidup pasien.<sup>21</sup> Faktor estetik mendasari perkembangan bahan-bahan restorasi sewarna gigi yang tersedia saat ini.<sup>22</sup> Pemilihan warna restorasi yang serasi dengan warna gigi asli sangat penting bagi pasien, terutama untuk restorasi gigi anterior.<sup>23</sup> Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Maghaireh et al<sup>21</sup> yang menunjukkan bahwa kepuasan umum pasien dengan penampilan gigi dipengaruhi secara bermakna oleh warna gigi anterior.

Warna didefinisikan oleh *Commission Internationale de l'Eclairage* (CIE) sebagai karakteristik persepsi visual yang dapat dijelaskan dengan *hue*, *value* dan *chroma*. Ketiga atribut tersebut dipresentasikan dalam CIE L\*, C\*, h\* (CIELCh), suatu sistem koordinat yang merupakan representasi silinder dari sistem koordinat warna persegi panjang CIELab. Koordinat *lightness value* (L\*) adalah kecerahan suatu warna yang ditentukan oleh jumlah warna hitam atau putih. *Chroma* (C\*) adalah derajat saturasi dari warna tertentu. *Hue* (h\*) adalah warna dominan suatu objek, terkait dengan panjang gelombang warna yang dominan.<sup>19</sup>

Kemajuan alat pengukuran warna mengarah pada perkembangan instrumen spektrofotometer. Instrumen tersebut mengukur warna secara objektif, dan memberikan hasil pengukuran yang lebih akurat.<sup>23,24</sup> *VITA Easyshade V* merupakan spektrofotometer intraoral yang memberikan hasil pengukuran dalam nilai  $\Delta E$ ,  $\Delta L$ ,  $\Delta C$ ,  $\Delta H$ , serta nilai *VITA Classical* dan *VITA 3D Master*. Instrumen ini memiliki kepekaan tinggi, sehingga untuk mendapatkan nilai yang akurat beberapa variabel harus terkontrol. Variabel yang dimaksud antara lain posisi alat harus tegak lurus terhadap sampel saat penembakan cahaya, alat harus dikalibrasi setiap pergantian sampel, dan pengukuran warna harus dilakukan dengan pencahayaan yang sama.<sup>24</sup>

Bahan restorasi terus-menerus berhadapan dengan berbagai kondisi dalam lingkungan mulut yang dapat memengaruhi sifat fisik dan estetika bahan. Berbagai faktor intrinsik dan ekstrinsik menjadi penyebab terjadinya perubahan warna bahan.<sup>25</sup> Penyebab perubahan warna intrinsik dimaksudkan dengan perubahan dalam struktur kimia bahan restoratif, yang dapat disebabkan karena kondisi fisik dan kimia. Di sisi lain, faktor eksternal dikaitkan dengan adsorpsi atau absorpsi dari bahan-bahan eksternal.<sup>4</sup>

Penelitian ini memodifikasi komposisi kimiawi semen ionomer kaca (SIK) dengan menambahkan ekstrak etanol propolis (EEP). Manipulasi ini menyebabkan perubahan warna intrinsik dari bahan semen ionomer. Perubahan warna juga ditemukan pada SIK dengan tambahan EEP dalam penelitian Altunsoy et al<sup>16</sup> dan Subramaniam et al<sup>15</sup>. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan warna yang bermakna antara ketiga kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini didefinisikan bahwa terdapat perubahan warna yang bermakna dari SIK yang dimodifikasi dengan EEP, baik dalam proporsi 25%, 30%, maupun 35%.

Nilai  $\Delta E$  merupakan deviasi warna keseluruhan dari objek yang diukur. Nilai tersebut mengukur perbedaan antara dua warna tertentu.<sup>26</sup> Nilai  $\Delta E < 1$  dianggap sebagai perubahan warna yang tidak dapat dibedakan oleh mata manusia. Nilai  $1 < \Delta E < 3.3$  dianggap dapat dilihat oleh operator yang terampil tetapi perubahan warna ini masih dianggap memuaskan secara klinis. Di sisi lain, perubahan warna dengan nilai  $\Delta E > 3.3$  terlihat jelas mata telanjang, yang tidak dapat diterima secara klinis.<sup>27</sup> Dalam penelitian ini, nilai  $\Delta E$  antara kelompok kontrol dengan masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan nilai yang lebih besar dibandingkan 3,3, sehingga SIK modifikasi EEP kurang baik jika digunakan secara klinis.

Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan nilai  $\Delta E$  antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan 25% EEP yang lebih kecil, kemudian diikuti dengan kelompok 30% EEP, dan 35% EEP. Hal ini sejalan dengan penelitian Abdallah et al<sup>27</sup> yang menunjukkan bahwa semakin besar proporsi EEP yang ditambahkan ke dalam SIK, semakin besar perubahan warna yang terjadi. Perubahan warna dari SIK dengan modifikasi EEP yang terlihat lebih kekuningan dapat dikaitkan dengan sifat EEP yang secara alami memiliki warna kuning kecokelatan. Biria et

al<sup>28</sup> menambahkan bahwa EEP yang ditambahkan terutama dalam proporsi lebih besar akan semakin memengaruhi warna SIK dan menghasilkan semen dengan perubahan warna yang tidak diinginkan.

Warna restorasi yang paling sering dipilih menurut penelitian Sulaiman et al<sup>29</sup> ialah "A" yang memiliki hue oranye atau cokelat-kemerahan. Berdasarkan penelitian tersebut *VITA classical shade* A3 paling sering dipilih, sedangkan *VITA classical shade* C4 paling jarang dipilih. Dalam penelitian ini, SIK dalam kelompok kontrol memiliki warna *VITA shade* A3. Modifikasi SIK dengan EEP menghasilkan semen dengan warna *VITA classical shade* A3, A3,5, dan A4. Walaupun masih dalam kelompok *VITA classical shade* yang sama, modifikasi EEP menghasilkan warna semen yang lebih gelap.

Selain perubahan dalam warna, penelitian ini juga mengamati adanya perubahan sifat fisik lainnya pada SIK dengan modifikasi EEP. Saat pembuatan sampel diamati bahwa dengan penambahan EEP, terdapat penurunan viskositas dari semen yang dihasilkan. Penelitian ini juga mendapatkan bahwa SIK dengan tambahan EEP memiliki waktu pengerasan yang lebih panjang. Waktu pengerasan semen dengan campuran EEP meningkat seiring dengan bertambahnya proporsi EEP yang dicampurkan ke dalam SIK. Perubahan konsistensi semen dan perpanjangan waktu kerja juga ditemukan dalam penelitian Hatunoglu et al<sup>12</sup>.

Semen ionomer kaca dengan modifikasi EEP diketahui dapat memberikan efek terapeutik lebih, yang diharapkan dapat meningkatkan manfaat dari bahan SIK. Bahan modifikasi ini khususnya dapat digunakan pada kasus karies dalam yang sering menimbulkan sensitivitas paska penambalan, namun penelitian ini menunjukkan efek negatif dari modifikasi ini terhadap warna SIK. Warna semen yang lebih gelap menjadi pertimbangan lebih lanjut untuk penggunaannya sebagai bahan restorasi. Warna restorasi SIK modifikasi EEP mungkin masih dapat ditoleransi bila digunakan sebagai restorasi posterior, akan tetapi, penggunaannya pada daerah yang kritis secara estetis seperti untuk daerah anterior tidak disarankan.

## SIMPULAN

Penambahan ekstrak etanol propolis (EEP) secara bermakna menghasilkan semen ionomer kaca (SIK) dengan warna yang lebih gelap.

Terdapat banyak kriteria lain yang menentukan keberhasilan klinis SIK seperti kekerasan, kekasaran permukaan, kekuatan tekan, penyerapan air, dan lainnya; oleh karena itu penelitian laboratoris lainnya diperlukan untuk menguji kelayakan bahan restorasi modifikasi ini.

## Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan pada studi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sidhu SK, Nicholson JW. A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry. *J Funct Biomater.* 2016;7(3):1–16.
2. Park EY, Kang S. Current aspects and prospects of glass ionomer cements for clinical dentistry. *Yeungnam Univ J Med.* 2020;37(3):169–78.
3. Tüzüner T, Dimkov A, Nicholson JW. The effect of antimicrobial additives on the properties of dental glass-ionomer cements: a review. *Acta Biomater Odontol Scand.* 2019;5(1):9–21.
4. Haque SW, Muliya VS, Somayaji K, Pentapati KC. Effect of different herbal tea preparations on the color stability of glass ionomer cements. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2021;13:121–5.
5. Handoko M, Tjandrawinata R, Octarina. The effect of nanofilled resin coating on the hardness of glass ionomer cement. *Sci Dent J.* 2020;4(3):97.
6. Sikka N, Brizuela M. Glass ionomer cement [Internet]. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2022. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582145/>
7. Beltagy TM, Abd-Elmonsef ME. Antibacterial and mechanical assays of resin modified glass ionomer containing propolis extract. *Egypt Dent J.* 2018;64(1):33–45.
8. Dionysopoulos D. The effect of fluoride-releasing restorative materials on inhibition of secondary caries



- formation. *Fluoride*. 2014;47(3):258–65.
9. Almuhayawi MS. Propolis as a novel antibacterial agent. *Saudi J Biol Sci*. 2020;27(11):3079–86.
  10. Kalsum N, Sulaeman A, Setiawan B, Wibawan IWT. Phytochemical profiles of propolis *Trigona* spp. from three regions in Indonesia using GC-MS. *J Biol Agric Healthc* [Internet]. 2016;6(14):31–7. Available from: [www.iiste.org](http://www.iiste.org)
  11. Przybyłek I, Karpiński TM. Antibacterial properties of propolis. *Molecules*. 2019;24(11):1–17.
  12. Hatunoğlu E, Ö Ztü Rkb F, Bilenler T, Aksakalli S, Ş Imşek N. Antibacterial and mechanical properties of propolis added to glass ionomer cement. *Angle Orthod*. 2014;84(2):368–73.
  13. de Moraes Sampaio GA, Lacerda-Santos R, Cavalcanti YW, Vieira GHA, Nonaka CFW, Alves PM. Antimicrobial properties, mechanics, and fluoride release of ionomeric cements modified by red propolis. *Angle Orthod*. 2021;91(4):522–7.
  14. Paulraj J, Nagar P. Antimicrobial efficacy of triphala and propolis-modified glass ionomer cement: An in vitro study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2020;13(5):457–62.
  15. Subramaniam P, Girish Babu K, Neeraja G, Pillai S. Does addition of propolis to glass ionomer cement alter its physicochemical properties? An in vitro study. *J Clin Pediatr Dent*. 2017;41(1):62–5.
  16. Altunsoy M, Tanrıver M, Türkan U, Uslu M, Silici S. In vitro evaluation of microleakage and microhardness of ethanolic extracts of propolis in different proportions added to glass ionomer cement. *J Clin Pediatr Dent*. 2016;40(2):136–40.
  17. Pani SC, Aljammaz MT, Alrugi AM, Aljumaah AM, Alkahtani YM, Alkhuraif A. Color stability of glass ionomer cement after reinforced with two different nanoparticles. 2020;2020(7808535).
  18. Kalantari MH, Ghorraishian SA, Mohaghegh M. Evaluation of accuracy of shade selection using two spectrophotometer systems : Vita Easyshade and Degudent Shadepilot. 2019;196–200.
  19. Gómez-polo C, Gómez-polo M, Viñuela C, Antonio J, Vázquez M. A clinical study relating CIELCH coordinates to the color dimensions of the 3D-Master System in a Spanish population. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2015;113(3):185–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.09.013>
  20. Hasan AEZ, Mangunwidjaja D, Sunarti TC, Suparno O, Setiyono A. Investigating the antioxidant and anticytotoxic activities of propolis collected from five regions of Indonesia and their abilities to induce apoptosis. *Emirates J Food Agric*. 2014;26(5):390–8.
  21. Maghaireh GA, AlZraikat H, Taha NA. Satisfaction with dental appearance and attitude toward improving dental esthetics among patients attending a dental teaching center. *J Contemp Dent Pract*. 2016;17(1):16–21.
  22. Bayne SC, Ferracane JL, Marshall GW, Marshall SJ, van Noort R. The evolution of dental materials over the past century: Silver and gold to tooth color and beyond. *J Dent Res*. 2019;98(3):257–65.
  23. Igieł C, Lehmann KM, Ghinea R, Weyhrauch M, Hangx Y, Scheller H, et al. Reliability of visual and instrumental color matching. *J Esthet Restor Dent*. 2017;29(5):303–8.
  24. Kesumaningrum A, Pratiwi D. Pengaruh obat kumur terhadap stabilitas warna elemen gigi tiruan resin (Kajian dalam pencegahan Covid-19). *Jkgt*. 2022;4(1):99–102.
  25. Čulina MZ, Rajić VB, Šalinović I, Klarić E, Marković L, Ivanišević A. Influence of pH cycling on erosive wear and color stability of high-viscosity glass ionomer cements. *Materials (Basel)*. 2022;15(3):923.
  26. Monterubbianesi R, Vitiello F, Tosco V, Bourgi R, Putignano A, Orsini G. The influence of two curing protocols on the colour stability and translucency of resin luting agents. *Appl Sci*. 2022;12(21):11120.
  27. Abdallah RM, Abdelghany AM, Aref NS. Does modification of amalgomer with propolis alter its physicochemical properties ? An In vitro study. *Int J Biomater* 2020;2020(3180879).
  28. Biria M, Torabzadeh H, Sheikh-Al-islamian SM, Rost. ami-Fishomi N, Dezfuli MM. Effect of Propolis aqueous extract on antimicrobial activity and flexural strength of conventional and highly viscose glass ionomer. *Shiraz E Med J*. 2022;23(2):e112680.
  29. Sulaiman A, Adebayo G. Most frequently selected shade for advance restoration delivered in a tertiary hospital facility in south western Nigeria. *Ann Ihd Pg Med*. 2019;17(2):157–61.

# Evaluasi Perubahan Warna Semen Ionomer Kaca dengan Penambahan Ekstrak Etanol Propolis Trigona spp.

## ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="https://repository.trisakti.ac.id">repository.trisakti.ac.id</a> Internet Source	6%
2	<a href="https://repository.maranatha.edu">repository.maranatha.edu</a> Internet Source	2%
3	Nuroh Arifah, Dhyani Widhianingsih, Deviyanti Pratiwi. "Evaluasi Kekasaran Permukaan Semen Ionomer Kaca pada Perendaman Susu UHT dan Susu Kedelai", e-GiGi, 2022 Publication	1%
4	<a href="https://garuda.kemdikbud.go.id">garuda.kemdikbud.go.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="https://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	1%
6	yomna ELghazouly, Aly Sharaf, seham Hanafy, laila el habashy. "ASSESSMENT OF MICROLEAKAGE AND MICROHARDNESS OF GLASS IONOMER CEMENT CONTAINING	1%

# PROPOLIS: In Vitro Study", Alexandria Dental Journal, 2021

Publication

---

7	fr.scribd.com Internet Source	1 %
8	Tansza S. Putri, Deviyanti Pratiwi, Eddy, Rosalina Tjandrawinata, Dewi L. Margareta, Florencia L. Kurniawan, Octarina. "Pengaruh suhu air terhadap setting time dari bahan cetak alginat", e-GiGi, 2023 Publication	1 %
9	e-journal.trisakti.ac.id Internet Source	1 %

---

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 15 words

Exclude bibliography  On



# Evaluasi Perubahan Warna Semen Ionomer Kaca dengan Penambahan Ekstrak Etanol Propolis Trigona spp.

---

GRADEMARK REPORT

---

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

**/0**

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---