

**PERBANDINGAN PELEPASAN ION FLUOR PADA
GLASS IONOMER CEMENT DAN RESIN
KOMPOSIT *FLOWABLE* BERFLUOR**

SKRIPSI



**Oleh:
Kevin Prasetya
04031382126061**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**PERBANDINGAN PELEPASAN ION FLUOR PADA
GLASS IONOMER CEMENT DAN RESIN
KOMPOSIT *FLOWABLE* BERFLUOR**

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

**Oleh:
Kevin Prasetya
04031382126061**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**PERBANDINGAN PELEPASAN ION FLUOR PADA
GLASS IONOMER CEMENT DAN RESIN
KOMPOSIT *FLOWABLE* BERFLUOR**

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

Palembang, Agustus 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



drg. Bebbi Arisya Kusuma Putri, M.Kes
NIP. 199401122022032012

Dosen Pembimbing 2



drg. Merryca Bellinda, MPH, Sp. KG
NIP. 198507312010122005

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PERBANDINGAN PELEPASAN ION FLUOR PADA
***GLASS IONOMER CEMENT* DAN RESIN**
***KOMPOSIT FLOWABLE* BERFLUOR**

Disusun oleh:
Kevin Prasetya
04031382126061

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Kedokteran Gigi
Tanggal 28 bulan Agustus tahun 2025
Yang terdiri dari:

Dosen Pembimbing 1


drg. Behbi Arisya Kesuma Putri, M.Kes
NIP. 199401122022032012

Dosen Pembimbing 2


drg. Merryca Bellinda, MPH, Sp. KG
NIP. 198507312010122005

Dosen Penguji


drg. Martha Mozartha, M.Si
NIP. 198104052012122003



Mengetahui,
Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya


drg. Siti Ratnana Puspa Dewi, M. Kes
NIP. 198012022006042002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (SKG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Isi pada karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pelaksanaan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah sesuai dengan prosedur penelitian yang tercantum.
5. Hasil penelitian yang dicantumkan pada karya tulis adalah benar hasil yang didapatkan pada saat penelitian, dan bukan hasil rekayasa.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Agustus 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Kevin Prasetya
NIM. 04031382126061

HALAMAN PERSEMBAHAN

حِيَمِ الزَّلَّ الرَّحْمَ اللَّهُ بِسْمِ

“Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sampai mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.”

(QS. Ar-Ra’d: 11)

“Setiap kesulitan akan membawa kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

**Skripsi ini dipersambakan untuk orang-orang
yang penulis sayangi dengan penuh kasih:**

**Mama, Papa
Saudara Saya
dan Saya Sendiri**

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT. atas berkat, rahmat, dan ridha-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Pelepasan Ion Fluor Pada *Glass Ionomer Cement* dan Resin Komposit *Flowable* Berfluor” sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran gigi pada Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi, khususnya kepada:

1. Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, pertolongan, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. dr. H. Syarif Husin, M.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.
3. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes. selaku Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya.
4. drg. Bebbi Arisya Kesuma Putri, M.Kes selaku dosen pembimbing I dan drg. Merryca Bellinda, MPH, Sp. KG. selaku dosen pembimbing II yang telah senantiasa memberikan waktu, pikiran, tenaga, dan kesabaran untuk membimbing, memberikan arahan, doa, dan semangat selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Menjadi salah satu dari anak bimbingannya merupakan nikmat yang sampai saat ini selalu penulis syukuri.
5. drg. Martha Mozartha, M.Si. selaku dosen penguji atas kesediaannya untuk menguji, memberikan arahan, saran, dan masukan serta tambahan ilmunya dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini.
6. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes. selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa membimbing, memberikan arahan, semangat, dan motivasi selama masa perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh dosen dan staf tata usaha di Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya atas ilmu pengetahuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis.
8. drg. Pudji Handayani, Sp.P.M. selaku ketua laboratorium Fakultas Kedokteran Gigi Kampus Indralaya Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin untuk memakai ruangan laboratorium untuk penelitian saya.
9. Orang tua tercinta, Papa Joni dan Mama Catherine yang selalu mendoakan, memberikan dukungan baik moral dan meterial, motivasi, semangat, serta selalu mendengarkan keluh kesah penulis sampai saat ini.

10. Adik Vallendra yang selalu menghibur, memberikan dukungan dan menjadi sumber semangat bagi penulis.
11. Seluruh keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam proses pendidikan penulis.
12. Kepada semua teman-teman “Astadontia” yang telah memberi dukungan dan telah berjuang bersama.
13. Diri saya sendiri karena telah berjuang sejauh ini. Mendapatkan banyak pengalaman dan banyak pelajaran dari setiap kesalahan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna, sehingga saran dan masukan yang membangun diharapkan guna melengkapi kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan karya ini. Penulis berharap karya ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Palembang, Agustus 2025
Yang Membuat Pernyataan,

Kevin Prasetya
04031382126061

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.4.1. Manfaat Teoritis	5
1.4.2. Manfaat Praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Telaah Pustaka.....	6
2.1.1. Fluor	6
2.1.2. <i>Glass Ionomer Cement</i> (GIC).....	7
2.1.2.1. Mekanisme Pelepasan Ion Fluor GIC	8
2.1.3. Resin Komposit <i>Flowable</i> Berfluor	11
2.1.3.1. Mekanisme Pelepasan Ion Fluor Resin Komposit <i>Flowable</i> Berfluor	12
2.1.4. Mekanisme Pengukuran Ion Fluor	14
2.2. Kerangka Teori.....	15
2.3. Hipotesis	15
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	16
3.1. Jenis Penelitian.....	16
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.3. Subjek Penelitian.....	16
3.3.1. Jumlah Sampel Penelitian.....	16
3.3.2. Kriteria Inklusi.....	18
3.3.3. Kriteria Eksklusi	18
3.4. Variabel Penelitian	18
3.4.1. Variabel Bebas	18
3.4.2. Variabel Terikat	18
3.5. Kerangka Konsep	19
3.6. Definisi Operasional.....	19
3.7. Alat Bahan Penelitian.....	20

3.7.1. Alat Penelitian.....	20
3.7.2. Bahan Penelitian	21
3.8. Prosedur Penelitian.....	22
3.8.1. Persiapan Sampel A.....	22
3.8.2. Persiapan Sampel B.....	23
3.8.3. Pengukuran Tingkat Pelepasan Fluor.....	24
3.9. Cara Pengolahan dan Analisis Data	25
3.10. <i>Dummy Table</i>	26
3.11. Alur Penelitian.....	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Hasil Penelitian	28
4.2. Pembahasan.....	31
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Definisi Operasional.....	19
Tabel 3. 2 Dummy Table.....	26
Tabel 4. 1 Hasil uji <i>independent t-test</i> pelepasan fluor GIC dan resin komposit <i>flowable</i> berfluor pada hari yang sama	29
Tabel 4. 2 Hasil uji <i>One-way</i> ANOVA pelepasan fluor GIC dan resin komposit <i>flowable</i> berfluor antar hari yang berbeda	30
Tabel 4. 3 Hasil uji <i>post hoc Bonferroni</i> pelepasan fluor GIC antar hari yang berbeda	31
Tabel 4. 4 Hasil uji <i>post hoc Bonferroni</i> pelepasan fluor resin komposit <i>flowable</i> berfluor antar hari yang berbeda	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Reaksi karboksilat terhadap logam pada bubuk GIC. M+n pada reaksi menunjukkan ion logam	9
Gambar 2. Mean pelepasan fluor GIC (<i>GC Gold Label IX High Strength Posterior Restorative (GC Corp.)</i>) menurut penelitian Raviraj <i>et al</i> (2023).....	10
Gambar 3. <i>Mean</i> pelepasan fluor resin komposit <i>packable</i> berfluor <i>Beautifil® II (SHOFU INC.)</i> menurut penelitian Raviraj <i>et al</i> (2023).....	13
Gambar 4. <i>Hanna Instrument High Range Fluoride Colorimeter–Checker..</i>	14
Gambar 5. <i>Beautifil Injectable X (SHOFU INC.)</i>	21
Gambar 6. <i>GC Gold Label IX High Strength Posterior Restorative (GC Corp.)</i>	21
Gambar 7. Ilustrasi sampel disc yang telah ditanam dental floss	23
Gambar 8. Ilustrasi sampel yang digantung didalam botol	24
Gambar 9. Sampel lingkaran GIC (Atas) dan resin komposit <i>flowable</i> berfluor (Bawah)	28
Gambar 10. Perbandingan mean pelepasan fluor GIC dan resin komposit <i>flowable</i> berfluor seiring waktu	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Tabel	40
Lampiran 2. Hasil Uji Statistik	40
Lampiran 3. Alat dan Bahan Penelitian	43
Lampiran 4. Prosedur Penelitian.....	46
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian	51
Lampiran 6. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	52
Lampiran 7. Lembar Bimbingan Skripsi.....	53

PERBANDINGAN PELEPASAN ION FLUOR PADA *GLASS IONOMER CEMENT* DAN RESIN KOMPOSIT *FLOWABLE* BERFLUOR

Kevin Prasetya
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Abstrak

Latar Belakang: Fluor merupakan material yang dapat ditemukan pada sayuran hijau, kacang-kacangan, ikan, kentang serta pada produk yang ditambah fluor, seperti pasta gigi, obat kumur, dan bahan restorasi berfluor. Penambahan fluor pada bahan restorasi, seperti GIC dan resin komposit *flowable* berfluor berfungsi agar bahan tersebut dapat melepaskan fluor secara konstan. Pelepasan fluor ini berfungsi untuk mencegah pembentukan plak, serta menghambat terjadinya karies sekunder dengan membantu dalam remineralisasi gigi.

Tujuan: Mengetahui perbandingan pelepasan ion fluor bahan restorasi GIC dan resin komposit *flowable* berfluor. **Metode:** Penelitian laboratoris komparatif secara *in-vitro* desain *repeated measures (within-subject)* dan *between-subject*. lima sampel lingkaran GIC dan resin komposit *flowable* berfluor mengikuti ISO #7489 digantung dalam akuades 20 ml diukur pelepasan fluornya pada hari-1, hari-7, hari-15, hari-21, dan hari-28 menggunakan *colorimeter* kemudian dilakukan analisis menggunakan uji *independent t-test* dan uji *One-way ANOVA* dengan koreksi *post hoc Bonferroni*. **Hasil:** GIC melepaskan ion fluor lebih banyak dari resin komposit *flowable* berfluor pada hari-1, hari-7, dan hari-15 dengan tidak ada perbedaan tingkat pelepasan fluor pada hari-21 dan hari-28. GIC dan resin komposit *flowable* berfluor memiliki pola pelepasan yang sama dengan lonjakan pada hari-1 sebelum menurun secara drastis. **Kesimpulan:** GIC melepaskan lebih banyak ion fluor dibanding resin komposit *flowable* berfluor. Resin komposit *flowable* berfluor memiliki pola pelepasan fluor yang sama dengan GIC.

Kata Kunci: *colorimeter*, fluor, GIC (*glass ionomer cement*), resin komposit *flowable* berfluor.

COMPARISON OF FLUORIDE ION RELEASE FROM GLASS IONOMER CEMENT AND FLUORIDE-CONTAINING FLOWABLE COMPOSITE RESIN

Kevin Prasetya
Department of Dentistry
Faculty of Medicine of Sriwijaya University

Abstract

Background: Fluoride is a material commonly found in green vegetables, legumes, fish, potatoes, and in products to which fluoride was added such as toothpaste, mouthwash, and fluoride-containing restorative materials. The incorporation of fluoride into restorative materials such as glass ionomer cement (GIC) and fluoride-containing flowable composite resin was intended to allow those materials to release fluoride continuously. This fluoride release functioned to prevent plaque formation and inhibit secondary caries by assisting in tooth remineralization. **Aims:** To compare fluoride ion release from GIC and fluoride-containing flowable composite resin. **Methods:** A comparative in vitro laboratory study with a repeated-measures (within-subject) and between-subject design was conducted. Five circular specimens of GIC and fluoride-containing flowable composite resin, prepared according to ISO #7489, were suspended in 20 mL of distilled water. Fluoride release was measured on day-1, day-7, day-15, day-21, and day-28 using a colorimeter. Data were analyzed using independent t-tests and One-way ANOVA with Bonferroni post hoc correction. **Results:** GIC released significantly more fluoride ions than the fluoride-containing flowable composite resin on day-1, day-7, and day-15, while no differences in fluoride release were observed on day-21 and day-28. Both GIC and the fluoride-containing flowable composite resin exhibited the same release pattern, characterized by a surge on day-1 followed by a sharp decline. **Conclusion:** GIC released more fluoride ions than the fluoride-containing flowable composite resin. The fluoride-containing flowable composite resin demonstrated a fluoride release pattern similar to that of GIC.

Keywords: colorimeter, fluoride, GIC (glass ionomer cement), fluoride-containing flowable composite resin.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fluor berperan penting dalam melindungi gigi dari kerusakan. Gas berwarna kuning muda bernama fluorin yang bersifat reaktif dan susah ditemukan di alam dalam bentuk murninya merupakan asal dari fluor.^{1,2} Fluor masuk ke dalam rongga mulut melalui makanan seperti sayuran hijau, kacang-kacangan, ikan, dan kentang.^{3,4} Pada tahun 1950-1970 mulailah produk yang ditambah fluor diperkenalkan seperti pasta gigi berfluor. Sekarang kita dapat menemukan banyak produk yang mengandung fluor, contohnya bahan restorasi berfluor, pasta gigi, obat kumur, air minum, teh, sereal, garam, dan sebagainya. Penambahan fluor pada produk-produk tersebut berperan penting dalam menurunkan angka karies di dunia.^{1,4}

Fluor berperan penting dalam menjaga kesehatan gigi, terutama dengan melindungi enamel dari demineralisasi akibat asam, mendukung proses remineralisasi, serta memiliki efek antibakteri.^{5,6} Fluor mengubah struktur kristal *hydroxylapatite* ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) pada enamel. Saat terjadi penurunan pH di rongga mulut, ion fluor menggantikan ion OH^- pada *hydroxylapatite* yang hilang akibat demineralisasi, membentuk *fluorapatite* ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$) yang lebih tahan terhadap asam. Ketika pH kembali normal, fluor berperan dalam proses remineralisasi dengan membantu pembentukan kristal fluorapatit pada enamel.^{2,6}

Pencegahan pembentukan plak dipengaruhi oleh fluor yang bekerja secara kimiawi dengan mengganggu ikatan ionik serta menghambat metabolisme mikroba penyebab plak seperti *Lactobacilli* dan *Streptococcus mutans*. Ion fluor mengganggu sintesis enzim intraseluler seperti *pirofosfatase*, asam *fosfatase*, dan *peroksidase*, serta menghambat ATPase yang diperlukan untuk kolonisasi bakteri.^{5,6}

Jumlah ion fluor yang optimal untuk menghambat terbentuknya karies dan melakukan remineralisasi adalah 1 µg/mL. Untuk mencapai jumlah ion fluor yang optimal diperlukan bahan dengan laju pelepasan ion fluor 2-3 µg/mL/hari.⁵ Perlahan laju pelepasan ion fluor dari bahan restorasi akan berkurang. Ini mengapa perlu dilakukan pengisian ion fluor menggunakan bahan yang memiliki fluor seperti pasta gigi atau obat kumur.^{5,6}

Bahan restorasi yang melepaskan fluor memiliki keuntungan untuk mempertahankan fluor secara konstan di mulut. Melepaskan fluor dapat mengurangi demineralisasi atau membantu remineralisasi secara pasif, menghambat pertumbuhan bakteri, dan mencegah terjadinya karies sekunder.^{2,5,7}

Pelepasan fluor dipengaruhi oleh komposisi material, lapisan permukaan, dan kondisi rongga mulut.⁴ GIC adalah bahan restorasi berbasis air dengan *filler* kaca aluminium fluorosilikat dan matriks polimer atau kopolimer asam karboksilat.⁸ Sifatnya yang tidak bisa menerima tekanan yang kuat, GIC pada gigi permanen biasanya digunakan pada restorasi kelas III dan V.^{9,10} Selain sifatnya yang tidak bisa menerima tekanan besar kekurangan lain GIC adalah tidak direkomendasinya untuk digunakan pada gigi anterior karena opasitas mereka yang

tinggi. Opasitas yang lebih tinggi dan pilihan warna yang lebih terbatas dibanding resin komposit *flowable* membuat GIC lebih sulit untuk menyatu warnanya terhadap gigi asli.^{9,11} Keuntungan yang dimiliki oleh GIC adalah sifat pelepasan fluor ke area sekitar restorasi.⁹

Pelepasan ion fluor dari GIC terjadi melalui dua mekanisme. Mekanisme pertama disebut *setting reaction* berlangsung secara cepat dan dalam jangka pendek disebabkan oleh reaksi antar bubuk dan cairan GIC yang mengandung karboksilat. (COO^-), karboksilat tersebut akan menggantikan ion fluor pada bubuk GIC seperti AlF_3 dan CaF_2 menjadi $\text{Al}(\text{COO})_3$ dan $\text{Ca}(\text{COO})_2$, serta menghasilkan produk sampingan ion fluor (F^-) yang dilepaskan keluar restorasi.^{8,9} Pelepasan yang terjadi secara cepat dan dalam jangka pendek pada awal pelepasan fluor GIC disebut dengan *burst effect*.¹² Mekanisme kedua adalah proses terus menerus dan bertahap yang terjadi saat GIC melalui difusi air saliva melarutkan ion yang mengandung fluor seperti CaF_2 , SrF , LaF , dan AlF_3 melepaskan ion fluornya ke luar restorasi.^{9,13}

Bahan restorasi lain yang dapat melepaskan fluor dan memiliki sifat mekanis yang mirip dengan GIC adalah resin komposit *flowable* berfluor.^{13,14} Resin komposit *flowable* berfluor memiliki tiga komponen utama, yaitu matriks resin polimer dengan tingkat *cross-link* yang tinggi, diperkuat *filler* resin, dan diikat oleh *silane coupling agents*.¹⁵ Sifat *flowable* resin ini didapatkan karena jumlah *filler* yang lebih sedikit (42%-52% berdasarkan volume) dibanding dengan resin komposit konvensional.¹⁶ Jumlah *filler* yang lebih sedikit menyebabkan properti mekanik dari resin komposit *flowable* hanya 60-90% daripada resin komposit konvensional, membuat resin komposit *flowable* berfluor lebih cocok digunakan

untuk area restorasi dengan tekanan rendah seperti restorasi kelas III, dan V, atau restorasi restorasi minimal kelas I dan II.¹⁴ Keuntungan besar resin komposit *flowable* berfluor adalah sifat estetik yang baik terutama jika dibanding dengan GIC karena dapat meniru translusens dari enamel gigi alami dan memiliki lebih banyak pilihan warna. Hal ini membuatnya baik untuk restorasi gigi anterior.^{11,17} Resin komposit *flowable* berfluor menggunakan *filler* yang mengandung fluor seperti, *filler* S-PRG berbasis *fluoroaluminosilicate* dan garam berfluor *sodium fluoride* (NaF), *strontium fluoride* (SrF₂). Hal ini agar resin komposit *flowable* berfluor memiliki sifat pelepasan fluor.^{5,18,19}

Mekanisme pelepasan fluor pada resin komposit *flowable* berfluor terjadi melalui difusi air saliva ke dalam restorasi melarutkan *filler* dan garam berfluor melepaskan ion fluor sekitar area restorasi. Sama dengan mekanisme *setting reaction* pada GIC.^{5,13} Proses difusi terjadi secara perlahan karena polimer resin bersifat hidrofobik, oleh karena itu, pelepasan fluor pada resin komposit bersifat lebih lambat dan konstan daripada GIC.¹⁸

Dari pengkajian penulis melihat dari banyak jurnal menyebutkan GIC dan resin komposit *flowable* memiliki sifat mekanik yang tidak dapat menerima tekanan yang kuat, tetapi resin komposit *flowable* memiliki sifat estetik yang lebih baik dibanding GIC dengan GIC memiliki keuntungan dalam sifatnya yang melepaskan fluor. Penulis ingin melihat apakah pelepasan fluor pada resin komposit *flowable* berfluor dapat menutupi kekurangan yang dimiliki resin komposit *flowable* konvensional terhadap GIC.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan pelepasan ion fluor bahan restorasi GIC terhadap resin komposit *flowable* berfluor?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan pelepasan ion fluor bahan restorasi GIC dan resin komposit *flowable* berfluor.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

- a. Menambah wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang bahan restorasi gigi.
- b. Menjadi acuan dan tiruan literatur bagi penelitian selanjutnya, khususnya mengenai pemilihan bahan restorasi resin komposit *flowable* berfluor.

1.4.2. Manfaat Praktis

Menjadi acuan untuk pemilihan bahan restorasi yang dapat melepaskan fluor.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nikhil M., et al. Role of Fluoride in Dentistry: A Narrative Review. *Cureus*. 2023;15(12):1-11
2. Dominik T, et al. Fluoride Release by Restorative Materials after the Application of Surface Coating Agents: A Systematic Review. MDPI, Basel, Switzerland. *Appl. Sci.* 2024;14(4956):1-15
3. Domen Kanduti, et al. Fluoride: A Review of Use and Effects on Health. *Mater Sociomed.* 2016; 28(2):133-137
4. Jaime AC, et al. Are fluoride releasing dental materials clinically effective on caries control. *Academy of Dental Materials*. Published by Elsevier Ltd. 2015;(2689):11
5. Muhammad Sohail Z., Naseer A. Therapeutic Roles of Fluoride Released From Restorative Dental Materials. *Research review Fluoride* 2015;48(3):184-194
6. Yomna Nassar. Melina Brizuela. The Role of Fluoride on Caries Prevention [Internet]. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [updated March 19, 2023; cited October 2, 2024].
7. Elsandra NH, dkk. Efek Antibiofilm Glass Ionomer Cements dan Resin Modified Glass Ionomer Cements Terhadap *Lactobacillus acidophilus* (Penelitian Eksperimental Laboratoris). *Conservative Dentistry Journal* 2017;7(2):120-129
8. Ronald Sakaguchi, Jack Ferracane, John Powers. editors. *Craig's Restorative Dental Materials* 14th Ed. St. Louis, Missouri; Elsevier; 2019. p. 156-157
9. Sikka N, Brizuela M. Glass Ionomer Cement [Internet]. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [updated March 4, 2024; cited October 2, 2024].
10. GC Dental. GC Gold Label IX – IFU [Internet]. [cited February 28, 2025].
11. Isis MB, et al. Role of Fluoride in Dentistry: A Narrative Review. *Cureus*. 2023;15(12): e50884
12. Raquel ABS. Profile of fluoride release from a nanohybrid composite resin. *Dentistry 3000*. 2015;3(1):1-4
13. Asmaa YH, et al. A comparative in vitro study on fluoride release and water sorption of different flowable esthetic restorative materials. *European Journal of Dentistry*. Published by Wolters Kluwer. 2017;11(1):174-179.
14. Kusai B, Jean CR. Flowable Resin Composites: A Systematic Review and Clinical Considerations. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015. 9(6);ZE18-ZE24
15. Kenneth JA, Chiayi Shen, H. Ralph Rawls. *Phillips' Science of Dental Materials* 12th Ed. St. Louis, Missouri; Elsevier; 2012. p. 279, 285-286, 320-324

16. John MP, John CW, Yen-Wei Chen. *Dental 11 Materials Foundation And Applications* 11th Ed. St. Louis, Missouri; Elsevier; 2017. p. 48, 52-53
17. Rafael MS, et al. Mechanical and optical properties of conventional restorative glass - ionomer cements - a systematic review. *Journal of Applied Oral Science*. 2019;27:e2018357
18. John W. Nicholson. Fluoride-Releasing Dental Restorative Materials: An Update. *Balk J Dent Med*. 2014;18:61-69
19. Claudio P, et al. Fluoride release and uptake abilities of different fissure sealants. *J Clin Exp Dent*. 2016;8(3):284-289.
20. Raviraj SD, et al. Comparative Evaluation of Fluoride Release from Four Commercially Available Pediatric Dental Restorative Materials. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2023;16(1):7-12
21. SHOFU. *Beautifil Injectable X & XSL Brochure* [Internet]. [cited March 6, 2025].
22. Satoshi I, et al. Multiple-Ion Releasing Bioactive Surface Pre-Reacted Glass-Ionomer (S-PRG) Filler: Innovative Technology for Dental Treatment and Care. *MDPI*. 2023;14;236
23. Paula SP, et al. Effect of S-PRG particles on demineralization and remineralization of dentin: a clinical case report. *MedNEXT J Med Health Sci*. 2022;1-6
24. Ariyani F, dkk. Pengaruh Laju Pelepasan Fluor pada Resin Komposit Berfluor terhadap Kebocoran Tepi. *e-GiGi* 2023;11(2): 220-226
25. Yagya KS, Shree KS. *Fundamentals of Colorimetry*. IntechOpen. 2023;1-19
26. Rogelio García, Geethika Weragoda. SPADNS Colorimetric Method to Quantify Fluorides in Water. *Agilent Trusted Answer*. 2023;1-6
27. Tânia HU, et al. Comparison between the ion-specific electrode and SPADNS methods for analysis of fluoride concentration in the water supply. *Brazilian Journal of Oral Sciences*. 2024;23(e243309):1-10
28. Hanna Instruments, inc. *HI739 Fluoride High Range Instruction Manual* [Internet]. 2020 [cited November 28, 2024].
29. Lemeshow S, Hosmer JDW, Klar J, K.Lwanga S. *Adequacy of sampel size in health studies*. Chichester: Jhon Wiley & Sons; 1990.
30. Anant GN, et al. Estimation of Fluoride Release from Various Dental Materials in Different Media—An In Vitro Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2009;2(1):1-8
31. Ruchika Bansal, Tajinder Bansal. A Comparative Evaluation of the Amount of Fluoride Release and Re-Release after Recharging from Aesthetic Restorative Materials: An in vitro Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015;9(8):11-14
32. SHOFU. *Beautifil Injectable X & XSL Instruction For Use* [Internet]. 2020 [cited February 28, 2025].
33. Philippe F, et al. Commercially Available Fluoride-Releasing Restorative Materials: A Review and a Proposal for Classification. *MDPI*. 2020;13;2313

34. Sura SA, et al. Assessment of Fluoride Release and Recharge of Giomer After Recharge With Two Different Topical Fluoride Materials and Two Durations: An In Vitro Study. *Wolters Kluwer – Medknow*. 2024;16(3);229-235
35. Viktoriya G, et al. Comparative Evaluation of Fluoride Release From a Compomer, a Giomer and a Conventional GIC. *Journal of IMAB*. 2023;29(2);4904-4910
36. Poomchai J, et al. Effect of surface prereacted glass ionomer nanofillers on fluoride release, flexural strength, and surface characteristics of polymethylmethacrylate resin. *Wiley Periodicals LLC*. 2022;1–10