

**PERBANDINGAN KEKUATAN KOMPRESI RESIN
KOMPOSIT *FLOWABLE* KONVENSIONAL
DENGAN RESIN KOMPOSIT
FLOWABLE BERFLUOR**

SKRIPSI



**Oleh:
Inka Dwi Cahya
04031282126020**

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

**PERBANDINGAN KEKUATAN KOMPRESI RESIN
KOMPOSIT *FLOWABLE* KONVENSIONAL
DENGAN RESIN KOMPOSIT
FLOWABLE BERFLUOR**

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

**Oleh:
Inka Dwi Cahya
04031282126020**

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

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**PERBANDINGAN KEKUATAN KOMPRESI RESIN
KOMPOSIT *FLOWABLE* KONVENSIONAL
DENGAN RESIN KOMPOSIT
FLOWABLE BERFLUOR**

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

Palembang, Maret 2025

Menyetujui,

Pembimbing I



drg. Bebbi Arisya Kesumaputri, M.Kes
NIP. 199401122022032012

Pembimbing II



drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG
NIP. 19831008201421001

HALAMAN PENGESAHAN

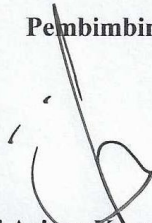
SKRIPSI

PERBANDINGAN KEKUATAN KOMPRESI RESIN KOMPOSIT *FLOWABLE* KONVENSIONAL DENGAN RESIN KOMPOSIT *FLOWABLE* BERFLUOR

Disusun oleh:
Inka Dwi Cahya
04031282126020

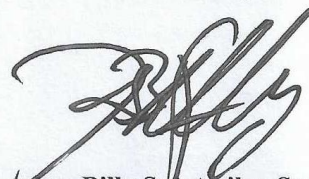
Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Kedokteran Gigi
Tanggal 20 Maret 2025
Yang terdiri dari:

Pembimbing I



drg. Bebbi Arisya Kesumaputri, M.Kes
NIP. 199401122022032012

Pembimbing II



drg. Billy Suatmiko, Sp.KG
NIP. 19831008201421001

Penguji



drg. Martha Mozartha, M.Si
NIP. 198104052012122003



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



drg. Siti Risdiana 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, Mei 2025
Yang membuat pernyataan



Inka Dwi Cahya
NIM.04031282126020

HALAMAN PERSEMBAHAN

*"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."
(QS. Al-Baqarah: 286)*

*"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan"
(QS. Al-Insyirah: 5-6)*

*"Life can be heavy, especially if you try to carry it all at once. Part of growing up and moving into new chapters of your life is about catch and release"
-Taylor Swift*

"Let your dreams be bigger than your fears."

Skripsi ini dipersembahkan untuk

Bak dan Mak

*Yang doanya terus mengalir,
dan cintanya tak mengenal akhir*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Kekuatan Kompresi Resin Komposit *Flowable* Konvensional dengan Resin Komposit *Flowable* Berfluor”. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes. selaku Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya yang telah memberikan dukungan dan perizinan.
3. drg. Bebbi Arisya Kesumaputri, M.Kes dan drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, saran, masukan, dan ilmu berharga kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. drg. Martha Mozartha, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun.
5. Drs. Eddy Roflin, M.Si. selaku dosen metodologi penelitian yang telah memberikan saran dan masukan dalam pengolahan data.
6. Bapak Yahya, S.T selaku manajer Teknik Mesin FT Unsri yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian uji kekuatan kompresi.
7. Orangtuaku tersayang, Ibu Emi Analisa dan Bapak Anzar Nursaman, yang telah memberikan doa, semangat, dukungan, dan kasih sayang tanpa henti. Terima kasih telah menjadi rumah teraman di saat dunia terasa begitu berat dan menakutkan. Terima kasih selalu percaya dan menyakinkan bahwa penulis mampu, bahkan ketika penulis meragukan diri sendiri. Pengorbanan, ketulusan, dan cinta kalian adalah kekuatan

terbesar dalam setiap langkah ini. Tak ada kata yang cukup untuk mewakili rasa syukur dan terima kasih atas semuanya.

8. Adik-adik penulis tersayang, Ani dan Masca. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita. Meski sering kali gengsi membungkam kata, kalian tetap menjadi ruang nyaman untuk berkeluh kesah. Di balik setiap perdebatan kecil, selalu ada jeda untuk saling memahami dan mengerti. Semoga kita terus tumbuh dalam kasih, dan seperti bait dalam lagu *Nina*, *'Tumbuh lebih baik, cari panggilanmu, jadi lebih baik dibanding diriku'* sebab tidak ada kebahagiaan yang lebih besar, selain melihat kalian melangkah lebih jauh dengan hati yang tenang.
9. Nenek penulis yang telah merawat dan menyayangi penulis sejak kecil dengan penuh kasih sayang. Terima kasih untuk perhatian tulus yang tak pernah surut, peneduh di kala lelah, dan doa yang selalu mengiringi setiap langkah.
10. Teman-teman seperjuanganku Cindy dan Nissa yang telah menjadi bagian dari setiap tawa, lelah, dan tangis selama perjalanan. Bersama kalian, hari-hari berat terasa lebih ringan dan langkah yang ragu menjadi lebih mantap. Terima kasih sudah saling membantu, mendukung, dan menguatkan yang membuat perantauan ini menjadi lebih berkesan.
11. Untuk sahabatku Ike dan Onik yang telah menjadi pendengar setia dikala *burnout*. Terimakasih telah menjadi teman curhat yang penuh pengertian. Meskipun jarak memisahkan dan komunikasi tidak selalu 24/7, kehadiran kalian tetap terasa begitu dekat dan berarti.
12. Seluruh staf BKGM FK Unsri yang telah membantu penulis dalam pengurusan berkas skripsi.
13. Kak Randa, Mba Nita, Kak Yuni, dan Kak Malsha selaku kakak tingkat penulis yang telah memberikan saran dan informasi kepada penulis.
14. Teman seperjuangan ASTADONTIA yang telah menemani masa berjuang selama di preklinik.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini

16. Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work, for being strong and never give up. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for just being me at all times. Thank you for keep growing above fears and tears. You're awesome, ca.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna sehingga saran dan masukan dari pembaca sangat dibutuhkan. Semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat.

Palembang, Mei 2025



Inka Dwi Cahya
NIM.04031282126020

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
Abstrak.....	xv
<i>Abstract</i>.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Telaah Pustaka	5
2.1.1 Resin Komposit	5
2.1.2 Komposisi Resin komposit	6
2.1.2.1 Matriks Resin Komposit (Monomer).....	6
2.1.2.2 <i>Filler</i>	7
2.1.2.3 <i>Coupling Agent</i>	9
2.1.2.4 Inisiator dan Inhibitor	10
2.1.2.5 Pigmen Warna.....	10
2.1.3 Resin Komposit <i>Flowable</i> Konvensional	10

2.1.4 Resin Komposit <i>Flowable</i> Berfluor	11
2.1.5 Kekuatan Kompresi	13
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
3.2.1 Waktu Penelitian	16
3.2.2 Tempat Penelitian	16
3.3 Subjek Penelitian.....	16
3.3.1 Sampel Penelitian	16
3.3.2 Besar Sampel	16
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel	18
3.3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	18
3.3.4.1 Kriteria Inklusi.....	18
3.3.4.2 Kriteria Eksklusi	18
3.4 Variabel Penelitian.....	18
3.4.1 Variabel Terikat.....	18
3.4.2 Variabel Bebas	18
3.5 Kerangka Konsep	19
3.6 Definisi Operasional.....	19
3.7 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.7.1 Alat	20
3.7.2 Bahan	20
3.8 Prosedur Penelitian.....	21
3.8.1 Persiapan Sampel Penelitian.....	21
3.8.2 Tahap Uji Kekuatan Kompresi	23
3.9 Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	24
3.10 Alur Penelitian.....	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian	26

4.2 Pembahasan.....	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi Operasional	19
Tabel 2. Spesifikasi Resin Komposit	21
Tabel 3. Hasil uji kekuatan kompresi resin kompost <i>flowable</i>	27
Tabel 4. Hasil uji normalitas <i>Shapiro-Wilk Test</i>	27
Tabel 5. Hasil uji Homogenitas	28
Tabel 6. Hasil analisis data menggunakan uji <i>Independent T-Test</i>	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Matriks Bis-GMA, UDMA, dan TEGDMA.....	7
Gambar 2. <i>Camphorquinone</i>	10
Gambar 3. <i>Universal Testing Machine</i>	14
Gambar 4. Ilustrasi 3D stainless steel split mold.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Hasil Penelitian	38
Lampiran 2. Alat Penelitian.....	39
Lampiran 3. Bahan Penelitian	40
Lampiran 4. Prosedur Penelitian	41
Lampiran 5. Foto Hasil Pengujian Kekuatan Kompresi pada <i>universal testing machine</i>	42
Lampiran 6. Hasil Uji Statistik.....	43
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian.....	45
Lampiran 8. Surat Keterangan Selesai Penelitian	47
Lampiran 9. Lembar Bimbingan	49

PERBANDINGAN KEKUATAN KOMPRESI RESIN KOMPOSIT *FLOWABLE* KONVENSIONAL DENGAN RESIN KOMPOSIT *FLOWABLE* BERFLUOR

Inka Dwi Cahya
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

Abstrak

Latar Belakang: Resin komposit *flowable* memiliki kandungan *filler* (37%-53%) lebih rendah jika dibandingkan dengan resin komposit *packable*. Kandungan *filler* yang lebih rendah menurunkan kekuatan kompresi. Kekuatan kompresi merupakan aspek mekanis penting yang perlu diuji karena sebagian besar gaya pengunyahan adalah gaya tekan. Resin komposit *flowable* terus berkembang guna memenuhi tuntutan sifat mekanis dan estetika yang lebih baik. Berbagai jenis *filler* dikembangkan salah satunya dengan menambahkan fluor. Penambahan fluor terbukti dapat mencegah karies sekunder, namun pengaruh fluor terhadap kekuatan kompresi resin komposit *flowable* masih memerlukan penelitian lebih lanjut. **Tujuan:** Mengetahui perbandingan kekuatan kompresi resin komposit *flowable* konvensional dengan resin komposit *flowable* berfluor. **Metode:** Penelitian eksperimental laboratorium dengan desain penelitian *posttest-only control group design*. Sampel dicetak menggunakan *stainless steel split* berukuran diameter 3 mm dan ketebalan 6 mm. Sampel berjumlah dua puluh dibagi menjadi dua kelompok, kelompok resin komposit *flowable* konvensional dan kelompok resin komposit *flowable* berfluor. Sampel ditumpat menggunakan teknik inkremental dan disinari menggunakan *Light curing unit LED 1400 mW/cm²* selama 10 detik. *Finishing* sampel menggunakan *composite polishing disc* dan dilakukan uji kekuatan kompresi dengan *universal testing machine*. Analisis data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, uji *Variances Levene's Test*, dan uji *Independent T-Test*. **Hasil:** Nilai rata-rata kekuatan kompresi resin komposit *flowable* adalah 373,14 MPa dan resin komposit *flowable* berfluor 280,20 MPa. Analisis data yang diperoleh menggunakan uji *Independent T-Test* ($p < 0,05$) menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan yang signifikan antara kekuatan kompresi resin komposit *flowable* konvensional dengan resin komposit *flowable* berfluor.

Kata Kunci: fluor, kekuatan kompresi, resin komposit *flowable*

COMPARISON COMPRESSIVE STRENGTH OF CONVENTIONAL FLOWABLE COMPOSITE AND FLUORIDE-BASED FLOWABLE COMPOSITE

Inka Dwi Cahya
Department of Dentistry
Faculty of Medicine, Sriwijaya University

Abstract

Background: Flowable composite has lower filler content (37%-53%) compared to packable composite. Lower filler content can reduce compressive strength. Compressive strength is an important mechanical property that needs to be tested because most masticatory force is compressive strength. Flowable composite has been developed to achieve better mechanical and aesthetic properties. Various types of fillers have been developed, one of which is adding fluoride. Fluoride addition has been proven to prevent secondary caries, however its effect on the compressive strength of flowable composite still requires further research. **Objective:** To compare the compressive strength of conventional flowable composite and fluoride-based flowable composite. **Methods:** This study is a laboratory experimental study with posttest-only control group design. Samples were moulded using a stainless-steel split mold with 3 mm diameter and 6 mm thickness. Twenty samples were divided into two groups, conventional flowable composite group and fluoride-based flowable composite group. The samples were filled using the incremental technique and light cured with intensity 1400 mW/cm² LED for 10 second. Samples were finished using composite polishing disc and compressive strength was tested with a universal testing machine. Data analysis using Shapiro-Wilk test, Levene's Test of Variance, and Independent T-Test. **Results:** The average value of compressive strength conventional flowable composite is 373.14 MPa and fluoride-based flowable composite is 280.20 MPa. Analysis of the data obtained using Independent T-Test ($p < 0,05$) showed there was a significant difference between the two group. **Conclusion:** There is a significant different between compressive strength of conventional flowable composite and fluoride-based flowable composite.

Keyword: compressive strength, flowable composite, fluoride

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Resin komposit merupakan material restorasi sewarna gigi yang digunakan untuk menggantikan jaringan gigi yang hilang.¹ Resin komposit diperkenalkan pertama kali oleh Bowen sebagai material restorasi gigi pada tahun 1955.² Selama 50 tahun terakhir, resin komposit telah mengalami perkembangan dan perubahan yang signifikan baik dari aspek klinis maupun estetika.^{2,3} Aplikasi klinis resin komposit dapat dilakukan langsung ke kavitas sehingga memberikan keuntungan baik dari segi waktu maupun biaya. Resin komposit mempunyai keunggulan estetika karena dapat dibentuk menyerupai gigi asli.⁴

Berdasarkan viskositas, resin komposit terbagi menjadi dua jenis, yaitu resin komposit *packable* dan resin komposit *flowable*. Resin komposit *flowable* merupakan resin komposit dengan kandungan *filler loading* dikurangi menjadi 37%-53%.⁵ Kandungan *filler* yang lebih rendah mengubah viskositas bahan sehingga bersifat mengalir dan memiliki kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap struktur gigi.^{5,6} Resin komposit *flowable* memiliki indikasi klinis utama, diantaranya restorasi resin preventif (minimal invasif oklusal kelas I), *pit* dan *fissure sealant*, *liner cavity*, lesi *abfraksi* kelas V, minimal invasif kelas II, dan lapisan dalam untuk restorasi kelas II posterior. Penggunaan material resin komposit *flowable* yang semakin luas dalam berbagai aplikasi klinis menyebabkan peningkatan tuntutan terhadap aspek mekanis.⁵

Resin komposit *flowable* turut mengalami perkembangan guna memenuhi tuntutan sifat mekanis dan estetika yang lebih baik.⁷ Berbagai jenis *filler* dikembangkan salah satunya dengan menambahkan fluor. Resin komposit berfluor dikembangkan untuk meningkatkan keberhasilan perawatan restoratif dan mencegah terjadinya karies sekunder.⁸ *Ytterbium Trifluoride* merupakan salah satu jenis fluor yang paling umum ditambahkan pada resin komposit.⁹ Dalam perkembangannya terus dikembangkan jenis dan teknologi terbaru, diantaranya teknologi *S-PRG filler*. *S-PRG filler* merupakan teknologi *filler* yang dikembangkan oleh Shopu Inc. dan dikomersilkan pertama kali pada tahun 2000.¹⁰ Penambahan fluor pada material resin komposit terbukti dapat mencegah karies sekunder; namun, pengaruh fluor terhadap kekuatan mekanis material masih perlu dibahas dan memerlukan penelitian lebih lanjut. Fluor memiliki efek yang luas dan positif terhadap gigi sehingga penting untuk mengetahui efek kandungan fluor terhadap sifat mekanis material resin komposit.¹¹

Sifat mekanis material restorasi merupakan indikator penting dalam menentukan keberhasilan fungsi pengunyahan dan ketahanan terhadap kekuatan parafunctional.¹² Penilaian sifat mekanis resin komposit perlu dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan material bertahan dari berbagai kondisi yang ada di mulut.¹³ Salah satu aspek mekanis yang perlu dinilai adalah kekuatan kompresi, hal ini karena sebagian besar gaya pengunyahan merupakan gaya tekan.^{13,14} Kekuatan kompresi menunjukkan kemampuan suatu material menahan tekanan sebelum mengalami fraktur.¹⁵ Keberhasilan jangka panjang dari suatu restorasi dipengaruhi oleh kekuatan kompresi. Kekuatan kompresi yang rendah dapat

menyebabkan kegagalan restorasi akibat degradasi dan karies sekunder.¹⁶ Faktor yang memengaruhi kekuatan kompresi resin komposit meliputi jenis, ukuran, dan persentase jumlah *filler*.⁵

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kang *et al* (2016) resin komposit *flowable* berfluor *Beautiful Flow Plus F03* dengan teknologi *filler S-PRG* memiliki kekuatan kompresi yang lebih rendah dibandingkan dengan resin komposit *Filtek™ Z350 XT* dengan perbandingan nilai kekuatan kompresi 183,17 MPa dan 200,15 MPa.¹⁷ Penelitian serupa dilakukan oleh Basheer *et al* (2024) menyatakan bahwa resin komposit *Beautiful Injectable X* memiliki sifat mekanis yakni kekuatan fleksural yang lebih rendah dibandingkan dengan *Filtek Z350 XT* dengan rata-rata kekuatan fleksural masing-masing 63,93 MPa dan 74,25 MPa.¹⁸ Kekuatan fleksural adalah ketahanan suatu material yang merupakan kombinasi dari kekuatan tarik dan kekuatan kompresi, sehingga dapat menggambarkan kekuatan mekanis dari suatu material.¹⁹ Menurut Harsah *et al* (2017) dari sudut pandang klinis, bahan dengan kemampuan pelepasan dan pengisian ulang fluor yang tinggi akan memiliki kekuatan kompresi yang lebih tinggi dan membentuk restorasi yang lebih baik.²⁰

Sejauh ini, literatur mengenai resin komposit *flowable* khususnya yang mengandung fluor masih sangat terbatas. Penelitian sebelumnya belum ada yang meneliti kekuatan kompresi resin komposit *flowable* berfluor. Berdasarkan latar belakang tersebut, membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perbandingan kekuatan kompresi resin komposit *flowable* konvensional dengan resin komposit *flowable* berfluor.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan kekuatan kompresi resin komposit *flowable* konvensional dengan resin komposit *flowable* berfluor.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kekuatan kompresi resin komposit *flowable* konvensional dengan resin komposit *flowable* berfluor.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang kedokteran gigi khususnya mengenai kekuatan kompresi resin komposit *flowable* konvensional dengan resin komposit *flowable* berfluor.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dan dapat menjadi pertimbangan bagi klinisi dalam memilih material restorasi khususnya resin komposit *flowable*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zabrovsky A, Beyth N, Pietrokovski Y, Ben-Gal G, Houry-Haddad Y. Biocompatibility and Functionality of Dental Restorative Materials. In: Biocompatibility of Dental Biomaterials. Elsevier; 2017. p. 63–75.
2. Ritter A, Boushell LW, Walter R. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry. In: 7th edition. 2018.
3. Zhou X, Huang X, Li M, Peng X, Wang S, Zhou X, et al. Development and Status of Resin Composite as Dental Restorative Materials. J Appl Polym Sci. 2019 Nov 20;136(44).
4. Ibrahim I. Pengaruh Intensitas Sinar Led Terhadap Perubahan Warna Resin Komposit Flowable. Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi. 2021 Jul 23;17(1):9–15.
5. Mirica IC, Furtos G, aldea B, Lucaciu O, Ilea A, Moldovan M, et al. Influence of Filler Loading on the Mechanical Properties of Flowable Resin Composites. Materials. 2020 Mar 24;13(6):1477.
6. Baroudi K. Flowable Resin Composites: A Systematic Review and Clinical Considerations. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2015;9:18–22.
7. Robia Ambarioni A, Putri Nurrahmania A, Mutmainnah C, Saraswati W, G.J.Lunardhi C. Compressive Strength of Fiber Reinforced Composite After Immersion In Citric Acid Of Energy Drink. Conservative Dentistry Journal. 2022 Jun 30;12(1):45–8.
8. Faizah A, Suparno NR, Pradana FAJ, Diennya EZM. Pengaruh Laju Pelepasan Fluor pada Resin Komposit Berfluor terhadap Kebocoran Tepi. e-GiGi. 2023 Apr 15;11(2):220–6.
9. Nicholson JW. Ytterbium (III) Fluoride in Dental Materials. Inorganics (Basel). 2023 Nov 21;11(12):449.
10. Imazato S, Nakatsuka T, Kitagawa H, Sasaki JI, Yamaguchi S, Ito S, et al. Multiple-Ion Releasing Bioactive Surface Pre-Reacted Glass-Ionomer (S-PRG) Filler: Innovative Technology for Dental Treatment and Care. J Funct Biomater. 2023 Apr 21;14(4):236.
11. Lukomska-Szymanska M, Kleczewska J, Nowak J, Prylinski M, Szczesio A, Podlowska M, et al. Mechanical Properties of Calcium Fluoride-Based Composite Materials. Biomed Res Int. 2016;1–8.

12. Birant S, Ozcan H, Koruyucu M, Seymen F. Assesment of the Compressive Strength of the Current Restorative Materials. *Pediatric Dental Journal*. 2021 Apr;31(1):80–5.
13. Aidaros NH, Abdou A. Effect of Contamination of Bulk-fill Flowable Resin Composite with Different Contaminants During Packing on Its Surface Microhardness and Compressive Strength: In Vitro Study. *BMC Oral Health*. 2022 Oct 17;22(1):446.
14. Nica I, Iovan G, Stoleriu S, Ghiorghe CA, Pancu G, Comaneci R, et al. Comparative Study Regarding the Compressive Strength of Different Composite Resins Used for Direct Restorations. *Materiale Plastice*. 2018 Sep 30;55(3):447–53.
15. Chiayi Shen, H. Ralph Rawls, Josephine F, Esquivel-Upshaw. Phillips' Science of Dental Materials. In: 13th ed. Elsevier Health Sciences; 2021. p. 48–52.
16. Sakaguchi RL., Ferracane JL., Powers JM. Craig's Restorative Dental Materials. 14th ed. Elsevier; 2019. 340–341 p.
17. Kang J, Yoo S, Kim J, Kim J. Fluoride Release and Compressive Strength of Several Giomers. *The Journal Of The Korean Academy Of Pedtatric Dentistry*. 2016 Aug 31;43(3):292–8.
18. Basheer RR, Hasanain FA, Abuelenain DA. Evaluating flexure properties, hardness, roughness and microleakage of high-strength injectable dental composite: an in vitro study. *BMC Oral Health*. 2024 May 10;24(1):546.
19. Maulida F, Sari WP, Darmawangsa D. Pengaruh penambahan silane terhadap kekuatan fleksural reinforced composite yang diperkuat dengan glass fiber non-dental. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*. 2019 May 1;31(1).
20. Harhash AY, ElSayad II, Zaghloul AGS. A comparative in Vitro Study on Fluoride Release and Water Sorption of Different Flowable Esthetic Restorative Materials. *Eur J Dent*. 2017 Apr 23;11(02):174–9.
21. Miletic V. Dental Composite Materials for Direct Restorations. In: *Dental Composite Materials for Direct Restorations*. Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 3–9.
22. Kaushal R, Gupta I, Gupta U. Recent Advances in Dental Composites. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2021 Jul 31;36–44.

23. Cho K, Rajan G, Farrar P, Prentice L, Prusty BG. Dental Resin Composites: A Review on Materials to Product Realizations. *Compos B Eng.* 2022 Feb;230:109495.
24. Garg Nisha, Garg Amit. Textbook of Operative Dentistry. In: Sri Sukhmani Dental College and Hospital Dera Bassi MP, Faridabad H, editors. 3/e. New Delhi, India: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.; 2015. p. 252–65.
25. Riva YR, Rahman SF. Dental Composite Resin: A review. In 2019.
26. Elfakhri F, Alkahtani R, Li C, Khaliq J. Influence of Filler Characteristics on The Performance of Dental Composites: A comprehensive Review. *Ceram Int.* 2022 Oct;48(19):27280–94.
27. Powers JM, Wataha JC. Dental Materials Foundations and Applications. 11th ed. Chen YW, editor. Elsevier; 2017. 42–47 p.
28. Yusoff NM, Johari Y, Ab Rahman I, Mohamad D, Khamis MF, Ariffin Z, et al. Physical and mechanical properties of flowable composite incorporated with nanohybrid silica synthesised from rice husk. *Journal of Materials Research and Technology.* 2019 May;8(3):2777–85.
29. Nicholson J. Fluoride-releasing dental restorative materials: An update. *Balkan Journal of Dental Medicine.* 2014;18(3):60–9.
30. El-Safty S. Effect of Speed of Loading on Compressive Strength and Flexural Strength of Dental Resin-Composites. *Egypt Dent J.* 2018 Jan 1;64(1):625–33.
31. Zulfikar AJ, Umroh B, Siahaan MYR. Design and Manufacture of Skateboard from Banana Stem. *Journal of Mechanical Engineering Manufactures Materials and Energy.* 2019 Dec 24;3(2):113.
32. Didem A, Gozde Y, Nurhan O. Comparative Mechanical Properties of Bulk-Fill Resins. *Open Journal of Composite Materials.* 2014;04(02):117–21.
33. Upadhyay RK, Sanghvi Z, Chokshi S, Trivedi P. Evaluation of Compressive Strength of Three Resin Based Composites-An In Vitro Study. *International Journal Dental and Medical Sciences Research.* 2022;4:16.
34. Yadav P. Comparative Evaluation of Compressive Strength of Three Bulk Filled Composite Restorative Materials–An In-Vitro Study. *International Journal of Medical Science and Diagnosis Research.* 2020 Jun 30;4(6).

35. Elsahn NA, El-Damanhoury HM, Shirazi Z, Saleh ARM. Surface Properties and Wear Resistance of Injectable and Computer-Aided Design/Computer Aided Manufacturing-Milled Resin Composite Thin Occlusal Veneers. *Eur J Dent*. 2023 Oct 12;17(3):663–72.
36. Bai X, Chen Y, Zhou T, Pow EHN, Tsoi JKH. The Chemical and Optical Stability Evaluation of Injectable Restorative Materials Under Wet Challenge. *J Dent*. 2024 Jul 1;146.
37. Permana DP, Sujatmiko B, Yulianti R. Perbandingan tingkat kebocoran mikro resin komposit bulk-fill dengan teknik penumpatan oblique incremental dan bulk. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*. 2016 Dec 30;2(3):135.
38. Pradeep K, Kuttappa M, Kudva A, Butula R. In vitro Comparison of Compressive Strength of Bulk-fill Composites and Nanohybrid Composite. *World Journal of Dentistry*. 2016 Sep;7(3):119–22.
39. Mundung C, Wowor VNS, Wicaksono DA. Uji Perbandingan Kekuatan Kompresi Tumpatan Resin Komposit dengan Teknik Incremental Horizontal dan Teknik Bulk. *e-GIGI*. 2018 Jul 2;6(2).
40. Tsuji Y, Ikeda M, Uo M, Tsuchida Y, Ushijima K, Nikaido T, et al. Evaluation of mechanical properties and ion-releasing of 3D printing resins containing S-PRG filler: A preliminary study. *Dent Mater J*. 2025 Jan 25;44(1):2024–195.
41. Jitaluk P, Ratanakupt K, Kiatsirirote K. Effect of surface prereacted glass ionomer nanofillers on fluoride release, flexural strength, and surface characteristics of polymethylmethacrylate resin. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2022 Dec 28;34(8):1272–81.