



PERBANDINGAN KEKUATAN IKATAN GESER ANTARA RESIN KOMPOSIT FLOWABLE DAN KOMPOSIT SELF-ADHERENT

Syamsiah Syam¹, Nur Asmah², Indrya Kirana Mattulada³,
Yusrini Selviani⁴, Tasya Awaliyah Arsyad⁵

^{1,2,3,4,5}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muslim Indonesia

Email: tasyaawaliyaharsyad12@gmail.com

Abstrak	Info Artikel
<i>Resin komposit memiliki sifat estetik yang baik dan memiliki kemampuan berikatan dengan jaringan gigi yang baik, sehingga semakin diminati di bidang kedokteran gigi sebagai bahan restorasi. Tujuan penelitian: untuk mengetahui perbandingan kekuatan ikatan geser antara resin komposit flowable dengan menggunakan total-etch dan self-etch adhesive system serta resin komposit self-adherent. Bahan dan Metode: Penelitian ini merupakan Eksperimental Laboratorium dengan desain Post Test Without Control Group Design. Gigi premolar satu rahang atas dengan diameter 5 mm dan ketebalan 3 mm berjumlah (n=27) digunakan sebagai sampel. Resin komposit flowable Tetric N Flow dengan menggunakan bonding total-etch Tetric N Bond (n=9), Tetric N Flow dengan menggunakan bonding self-etch Optibond Extra Universal (n=9), dan resin komposit self-adherent Dyad Flow (n=9) diaplikasikan pada sampel. Kekuatan geser diuji dengan alat Universal Testing Machine (Shimadzu, Jepang). Hasil: Berdasarkan hasil penelitian dengan uji one way anova, menunjukkan perbedaan kekuatan ikatan geser antara resin komposit flowable menggunakan total-etch, flowable self-etch adhesive system dan self-adherent composite, dengan signifikansi yaitu (< 0.05). Kesimpulan: Resin komposit flowable menggunakan total-etch adhesive system memiliki kekuatan ikatan geser yang lebih baik dibandingkan dengan resin komposit flowable menggunakan self-etch adhesive system dan self-adherent composite setelah diaplikasikan pada permukaan dentin.</i>	Diajukan : 04-08-2025 Diterima : 22-09-2025 Diterbitkan : 06-10-2025
Abstract	Kata kunci: <i>Resin komposit flowable, kekuatan ikatan geser, total-etch adhesive system, self-etch adhesive system, self-adherent composite.</i> Keywords: <i>flowable composite resin, shear bond strength, total-etch adhesive system, self-etch adhesive system, self-adherent composite.</i>
<i>Composite resin has good aesthetic properties and has the ability to bond well with tooth tissue, so it is increasingly in demand in the dental field as a restorative material. Research objective: to determine the comparison of shear bond strength between flowable composite resins using total-etch and self-etch adhesive systems and self-adherent composite resins. Materials and Methods: This research is an experimental laboratory with a post test without control group design. Maxillary first premolars with a diameter of 5 mm and a thickness of 3 mm were (n=27) used as samples. Tetric N Flow flowable composite resin using Tetric N Bond total-etch bonding (n=9), Tetric N Flow using Optibond Extra Universal self-etch bonding (n=9), and Dyad Flow self-adherent composite resin (n= 9) applied to the sample. Shear strength was tested using a Universal Testing Machine (Shimadzu, Japan). Results: Based on the results of research using the one way ANOVA test, it shows the difference in shear bond strength between flowable resin composites using total-etch, flowable self-etch adhesive system and self-adherent composite, with a significance of (<0.05). Conclusion: Flowable composite resin</i>	

using a total-etch adhesive system has better shear bond strength compared to flowable composite resin using a self-etch adhesive system and self-adherent composite after being applied to the dentin surface.

Cara mensitasi artikel:

Syam, S., Asmah, N., Mattulada, I.K., Selviani, Y., & Arsyad, T.A. (2025). Perbandingan Kekuatan Ikatan Geser Antara Resin Komposit Flowable dan Komposit Self-Adherent. *IJOH: Indonesian Journal of Public Health*, 3(4), hal 933-939 <https://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJOH>

PENDAHULUAN

Resin komposit merupakan salah satu bahan restorasi yang semakin diminati di bidang kedokteran gigi disebabkan oleh sifat estetikanya yang baik dan kemampuannya dalam berikatan dengan jaringan gigi yang baik. Resin komposit dapat diklasifikasikan berdasarkan viskositasnya yaitu terdiri atas resin komposit *packable* yang memiliki viskositas yang tinggi dan resin komposit *flowable* yang memiliki viskositas rendah.

Resin komposit *flowable* memiliki viskositas rendah atau *flowtinggi*, sehingga bahan ini dapat mengisi celah kavitas secara detail serta beradaptasi dengan baik pada *margin* kavitas. Resin komposit *flowable* diindikasikan untuk restorasi kelas I dan V, *lining* atau basis untuk restorasi kelas II dan restorasi pada gigi anak-anak. Retensi resin komposit sebagai bahan tumpatan gigi dapat ditingkatkan dengan menggunakan teknik etsa dan *bonding*.

Bonding agent adalah bahan yang digunakan untuk melekatkan bahan restorasi pada permukaan email dan dentin, sehingga restorasi tersebut memiliki retensi terhadap permukaan gigi. *Bonding agent* memiliki 3 komponen, yaitu etsa, primer, dan *adhesive*. *Bonding agent* diklasifikasi menurut sistem etsanya menjadi 2 tipe yaitu *total-etch system/rinse technique* dan *self-etch system/non-rinse technique*. Jenis *bonding* yang saat ini digunakan yaitu *bonding total-etch* dan *self-etch*. Perbedaan dari kedua jenis *bonding* ini adalah prosedur etsanya, dimana *bonding total-etch* memiliki prosedur etsa yang terpisah dari komponen primer dan *adhesive* nya sementara *bonding* jenis *self-etch* memiliki komponen monomer asam dalam primernya sehingga tidak dilakukan prosedur etsa.

Perkembangan terbaru dari teknologi resin komposit yaitu resin komposit *flowable* dengan *self-adhering* yang dapat digunakan tanpa aplikasi sistem perekat untuk menyederhanakan langkah-langkah restorasi. *Self-adhering flowable composite (SAFC)* merupakan salah satu bahan restorasi terbaru yang tersedia secara komersial. Uji kekuatan ikatan geser dilakukan dengan tujuan untuk mengukur kekuatan ikatan sebagai bahan perekat antara email atau dentin dengan resin komposit menggunakan mesin uji universal. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tanjung S, dkk. (2019), menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekuatan geser perlekatan yang signifikan antara *self-adhering flowable composite* dan *flowable composite* dengan bahan *adhesive self-etch* pada dentin.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk meneliti "Perbandingan kekuatan geser antara resin komposit *flowable* dengan menggunakan *total-etch* dan *self-etch adhesive system* serta resin komposit *self-adherent*".

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *True Experimental* dengan desain

penelitian *Post Tes Without Control Group Design* yaitu digunakan pengukuran sesudah diberikan perlakuan pada kelompok sampel. Sampel pada penelitian ini adalah gigi premolar satu rahang atas yang telah ditanam dalam cetakan akrilik berbentuk silinder yang telah dipotong secara horinzontal pada area *dentinoenamel junction (DEJ)* yang telah dibuat di laboratorium Metalurgi Fisik Fakultas Teknik Mesin Universitas Hasanuddin – Gowa. Pada penelitian ini digunakan 9 sampel untuk setiap perlakuan, sehingga total sampel yang digunakan adalah 27, dengan pembagian kelompok sebagai berikut:

1. Kelompok I: 9 sampel yang akan diberi perlakuan *total-etch adhesive system* + resin komposit *flowable*.
2. Kelompok II: 9 sampel yang akan diberi perlakuan *self-etch adhesive system* + resin komposit *flowable*.
3. Kelompok III: 9 sampel diberi perlakuan *self-adherent composite*.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *Purposive Sampling*. Peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian. Kriteria inklusi yaitu gigi premolar satu rahang atas yang tidak memiliki karies dan tidak fraktur. Kriteria enklusi yaitu gigi premolar satu rahang atas yang mengalami kerusakan pada saat preparasi.

Prosedur penelitian diawali dengan persiapan alat dan bahan, pembuatan sampel dengan cara Gigi premolar satu rahang atas yang telah dicabut, dipotong secara horizontal pada area *dentinoenamel junction (DEJ)* menggunakan *diamond disk bur* untuk membuka permukaan dentin pada *DEJ*, kemudian ditanam dalam cetakan akrilik berbentuk silinder. Permukaan dentin yang terbuka dibersihkan, bagian dentin yang diberi *bonding* dan komposit dibatasi plastisin yang ditengahnya telah dicetak menggunakan teflon dengan ukuran diameter 5 mm serta tinggi 3 mm yang telah ditentukan. Jadi cetakan teflon ini digunakan untuk menahan resin komposit *flowable* sebelum dilakukan penyinaran.

Tahap selanjutnya yaitu aplikasi *total-etch adhesive* dan *self-etch adhesive* serta resin komposit dengan cara Sampel dibagi menjadi tiga kelompok, diantaranya kelompok 1: *total-etch adhesive system* + resin komposit *flowable*, kelompok 2: *self-etch adhesive system* + resin komposit *flowable*, dan Kelompok 3: *self-adherent composite*. Setelah itu sampel diberi *bonding* dan resin komposit *flowable* sesuai dengan protokol pembuatannya (kelompok 1 dan 2) dan tanpa *adhesive system* tambahan untuk komposit *self-adherent* sesuai instruksi dari pabrik untuk kelompok 3. *Light-cured Polimerization* dari komposit *flowable* dilakukan pada jarak 1-2 mm dari sumber cahaya. Semua sampel yang telah direstorasi disimpan dalam aquades selama 24 jam, kemudian dilakukan uji kekuatan ikatan geser dengan menggunakan *universal testing machine* dengan 50kgF pada 0,5 mm/menit hingga kegagalan ikatan terdeteksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji normalitas pada suatu data dikatakan berdistribusi normal jika nilai *p-value* > 0.05 dan dikatakan tidak berdistribusi normal jika nilai *p-value* < 0.05 dimana pada penelitian ini digunakan uji *shaphiro-wilk* dengan hasil uji normalitas data didapatkan nilai *p-value* > 0.05 yang artinya data berdistribusi normal.

Tabel 1. Uji normalitas kekuatan ikatan geser resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch*, *flowable self-etch adhesive system* dan *self-adherent composite*

Kekuatan Geser	Rata-rata $\pm$ Std. Deviasi	P-value
<i>Total-etch adhesive system</i> + resin komposit <i>flowable</i>	5.136 $\pm$ 1.622	0,000
<i>Self-etch adhesive system</i> + resin komposit <i>flowable</i>	2.723 $\pm$ 0.834	
<i>Self-adherent composite</i>	1.244 $\pm$ 0.412	

Ket: *Shapiro Wilk* Signifikan jika ($p > 0.05$)

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil uji normalitas pada kekuatan geser dari ketiga kelompok sampel berdistribusi normal dimana untuk perlakuan pada resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch adhesive system* didapatkan nilai *p-value* 0.443 yang artinya lebih besar dari 0,05 $p\text{-value} > 0.05$, perlakuan pada resin komposit *flowable* menggunakan *self-etch adhesive system* didapatkan *p-value* 0.085 yang artinya lebih besar dari 0,05 $p\text{-value} > 0.05$ dan *self-adherent composite* didapatkan nilai *p-value* 0.080 yang artinya lebih besar dari 0,05 $p\text{-value} > 0.05$. Selanjutnya dilakukan uji *one-way anova* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak pada ketiga kelompok sampel.

Tabel 2 Perbedaan kekuatan ikatan geser resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch*, *flowable self-etch adhesive system* dan *self-adherent composite*

Perlakuan		Shapiro-wilk		
		Statistik	df	p-value
Kekuatan Geser	<i>Total-etch adhesive system</i> + resin komposit <i>flowable</i>	.926	9	.443
	<i>Self-etch adhesive system</i> + resin komposit <i>flowable</i>	.853	9	.085
	<i>Self-adherent composite</i>	.855	9	.080

Ket: Uji *one-way anova* Signifikan jika ($p < 0.05$)

Dari hasil uji *one-way anova* pada tabel diatas didapatkan nilai rata-rata kekuatan geser pada perlakuan resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch*, *flowable self-etch adhesive system* dan resin komposit *self-adherent composite*. Nilai rata-rata pada kelompok resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch adhesive system* yaitu 5.136 dengan nilai standar deviasi 1.622, kelompok resin komposit *flowable* menggunakan *self-etch adhesive system* yaitu 2.723 dengan nilai standar deviasi 0.834, untuk nilai rata-rata terendah terjadi pada *self-adherent composite* yaitu 1.244 dengan nilai standar deviasi 0.412 yang dapat dikatakan baik jika nilai deviasi lebih kecil dari nilai rata-rata. Hasil uji *one-way anova* diperoleh nilai *p-value* sebesar 0.000 yang lebih kecil dari $p\text{-value} < 0.05$, maka kelompok resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch*, *flowable self-etch adhesive system* dan *self-adherent composite* signifikan. Kemudian data tersebut akan dilakukan uji *post-hoc least significant difference* untuk mengetahui besar nilai perbandingannya dari ketiga kelompok.

Tabel 3 Perbedaan rerata resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch*, *flowable self-etch adhesive system* dan *self-adherent composite*

Kelompok	Kelompok	Mean Difference	p-value
<i>Total-etch adhesive system</i> + resin komposit <i>flowable</i>	<i>Self-etch adhesive system</i> + resin komposit <i>flowable</i>	2.42309	.000
<i>Self-etch adhesive system</i> + resin komposit <i>flowable</i>	<i>Self-adherent composite</i>	3.89183	.000
<i>Self-etch adhesive system</i> + resin komposit <i>flowable</i>	<i>Total-etch adhesive system</i> + resin komposit <i>flowable</i>	-241309	.000
<i>Self-adherent composite</i>	<i>Self-adherent composite</i>	1.47874	.008
<i>Self-adherent composite</i>	<i>Total-etch adhesive system</i> + resin komposit <i>flowable</i>	-3.89183	.000
<i>Self-adherent composite</i>	<i>Self-etch adhesive system</i> + resin komposit <i>flowable</i>	-1.47874	.008

Ket: Uji *post-hoc LSD* Signifikan jika ($p < 0.05$)

Hasil analisis data *pos-hoc LSD* didapatkan nilai *p-value* pada kelompok resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch adhesive system* terhadap resin komposit *flowable* menggunakan *self-etch adhesive* yaitu 0.000 dengan selisih 2.42 MPa. Kelompok resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch adhesive system* terhadap *self-adherent composite* yaitu 0.000 dengan selisih 3.89 MPa. Sedangkan kelompok resin komposit *flowable* menggunakan *self-etch adhesive system* terhadap *self-adherent composite* yaitu 0.008 dengan selisih 1.47 MPa. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch*, *flowable self-etch adhesive system* dan *self-adherent composite*.

Resin komposit berikatan dengan struktur gigi secara mikromekanis melalui penggunaan etsa asam dan bahan adhesif. Penelitian ini mengevaluasi kekuatan ikatan geser resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch*, *flowable self-etch adhesive system* dan *self-adherent composite*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok sampel yang diaplikasikan resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch*, *flowable self-etch adhesive system* dan *self-adherent composite*. Resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch adhesive system* perlekatanannya lebih baik disebabkan penggunaan etsa asam fosfat 37% pada email dan dentin, dimana proses etsa akan menghilangkan sebagian atau seluruh *smear layer*, meningkatkan pembasahan pada dentin, dan membuka tubulus dentinalis. Hal ini menyebabkan penetrasi bahan *bonding* menjadi baik, dan dapat menghasilkan retensi mikromekanik berupa *mechanical interlocking* yang lebih besar. Faktor penting dalam keberhasilan klinis restorasi resin komposit adalah terbentuknya perlekatan *bonding* yang kuat antara resin komposit dan jaringan keras gigi. Faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan bonding dari sistem adhesif pada dentin yaitu kepekatan bahan (*viscosity*), kemampuan pembasahan (*wettability*), dan komposisi kimia dari sistem adhesif termasuk *solvent*.

Perbedaan kekuatan geser disebabkan karena adanya perbedaan tingkat viskositas dari *self-adherent composite* dengan bahan adhesif *total-etch*. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2013), menunjukkan bahwa bahan *bonding* dan resin komposit memberikan perlekatan yang baik dengan dentin, dimana bahan tersebut harus mampu memberikan pembasahan (*wettability*) yang baik pada permukaan gigi dan mempunyai tingkat viskositas yang baik sehingga mudah mengalir ke permukaan gigi. *Self-adherent composite* memiliki tingkat viskositas yang lebih tinggi dari bahan adhesif *total-*

etch karena jumlah bahan pengisinya. Jumlah bahan pengisi yang lebih tinggi akan meningkatkan viskositas bahan. Bahan dengan viskositas yang lebih tinggi membentuk sudut kontak yang lebih besar dibandingkan dengan bahan yang memiliki viskositas rendah. Sudut kontak yang besar dapat menyebabkan bahan *bonding* tidak mudah mengalir ke dalam mikroporositas sehingga daya penetrasi bahan terhadap permukaan gigi menjadi kurang baik, sedangkan sudut kontak yang kecil dapat mengakibatkan bahan *bonding* menyebar ke permukaan gigi sehingga mampu membasahi permukaan gigi dengan baik. Pembasahan yang baik memberikan adaptasi pada permukaan gigi yang baik. Adaptasi permukaan yang baik sangat diperlukan untuk meningkatkan kekuatan perlekatan bahan *bonding*.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan bonding dari sistem adhesif pada dentin yaitu komposisi kimia dari sistem adhesif termasuk *solvent*. Sesuai yang dijelaskan pada penelitian yang dilakukan oleh El Zeiny (2016), menyatakan bahwa *solvent* merupakan komponen yang penting untuk meningkatkan pembasahan gigi dan menyebabkan ikatan kimia yang lebih baik antara bahan adhesif dengan hidroksiapatit dentin, sehingga meningkatkan kekuatan perlekatan. Bahan *bonding total-etch* terdiri dari monomer hidrofilik, monomer hidrofobik yang terlarut dalam air dan *solvent* organik etanol.

Pada penelitian ini nilai kekuatan geser resin komposit *flowable* dengan menggunakan *total-etch adhesive system* pada dentin adalah 5.1361 MPa. Sedangkan nilai kekuatan geser komposit *flowable* dengan menggunakan *self-etch adhesive system* pada dentin sebesar 2.7230 MPa dan nilai kekuatan geser *self-adherent composite* pada dentin sebesar 1.2443 MPa. Nilai tersebut cukup kecil jika dibandingkan dengan nilai kekuatan geser pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zakaria MN, dkk. (2019), menunjukkan bahwa nilai kekuatan geser pada *etch and rinse adhesive system* sebesar 14.89 MPa diikuti oleh *self-etch* sebesar 11,65 MPa dan *self-adherent composite* sebesar 11,22 MPa. Nilai kekuatan geser yang rendah tersebut sebenarnya dapat disebabkan karena beberapa kendala yang ditemukan dalam penelitian ini. Salah satunya faktor kelembaban dentin secara detail pada saat pengaplikasian resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch adhesive system*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kekuatan ikatan geser antara resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch* dan *self-etch adhesive system* dengan *self-adherent composite* setelah diaplikasikan pada permukaan dentin. Penggunaan resin komposit *flowable* menggunakan *total-etch adhesive system* memiliki kekuatan ikatan geser yang lebih baik dibandingkan dengan resin komposit *flowable* menggunakan *self-etch adhesive system* dan *self-adherent composite* setelah diaplikasikan pada permukaan dentin.

DAFTAR RUJUKAN

Akwan YE, Paramita AL, Rahmitasari F. Shear bond strength fissure sealant based on glass ionomer after topical fluor application : a comparison between sodium fluoride and acidulated phosphate fluoride. *Odonto : Dental Journal*. 2022;9(2):224

- Budimulia B, Aryanto M. Kebocoran mikro tumpatan resin komposit bulkfill flowable pada berbagai jarak penyinaran. *Jurnal Kedokteran Gigi Unpad*. 2018;30(1):2
- Diana S, Santosa P, Daradjati. Perbedaan kekuatan geser perlekatan resin komposit packable dengan intermediate layers resin komposit flowable menggunakan bonding total-etch dan self adhesive flowable terhadap dentin. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2014;5(2):210
- Lijaya VA, Santosa P, Dayinah HS. Perbedaan kekuatan geser perlekatan resin komposit pada dentin menggunakan bonding total etch dan self etch dengan dan tanpa aplikasi klorheksidin diglukonat. *J Led Gi*. 2013;4(2):157
- Nabila K, Djafri D, Sumantri D. Perbandingan kebocoran mikro pada restorasi komposit dengan pemakaian bonding generasi kelima dan bonding generasi ketujuh. *Andalas Dental Jurnal*. 2017;5(2):106-7
- Nasrudin M, Fatmawati DWA, Soesetijo FA. Perbandingan uji kebocoran tepi resin komposit flowable dan bahan luting semen pada pasak polyethylene fiber-reinforced (PFR). *ODONTO Dental Journal*. 2016;3(1):32
- Rosalinda D, Puspitasari D, Nahzi MYI. The effect of air drying time on bonding (self etch) with ethanol as a solvent to the shear bond strength of bioactive composite resin. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2021;6(1):66
- Saraswati W, Soetojo A, Nariswari VSA, Putri ASA, Soetanto SFR. Microleakage difference of self-adhering flowable composite and flowable composite after sitric acid immersion. *Conservative Dentistry Journal*. 2021;11(2):89
- Saraswati W, Sukaton, Puspitasari A, Bhardwaj A. The difference of the effects of conventional flowable composite and self-adhering flowable composite on BHK-21 fibroblast cells. *Conservative Dentistry Journal*. 2018;8(2):124
- Sari EA, Nahzi MYI, Maglenda B. Pengaruh lama pengeringan bonding dengan bahan pelarut aseton terhadap kekuatan ikat geser resin komposit bioaktif. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2020;IV(3):75.
- Tanjung, Djuanda, Evelyn. Perbedaan kekuatan geser perlekatan (shear bond strength) antara self-adhering flowable composite and flowable composite dengan sistem adhesif self-etch pada dentin. *Sound of Dentistry*. 2019;4(1):17
- Tjandrawinata R, Davitawibowo LH. Gambaran radiografis restorasi kelas II resin komposit packable, flowable dan pasta regular. *Jurnal Materia Kedokteran Gigi*. 2016;2(5):63-4
- Zakaria MN, Suri YA, Soerachman B, Shariff KA, Cahyanto A. Comparison of shear bond strength of etch and rinse, self-etch adhesive system followed by flowable composite resin, and self-adherent composite resin. *Padjajaran Journal of Dentistry*. 2020;32(3):175,179