

ISSN e: 2716-0718
ISSN p: 2685-6867

JURNAL KEDOKTERAN GIGI TERPADU



Official Journal of Faculty of Dentistry
Trisakti University, Jakarta, Indonesia
<https://lumbiqjournal.trisakti.ac.id/jgt>

VOL 3, NO 1 (2021)

JURNAL KEDOKTERAN GIGI TERPADU

Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu Terbitan July 2021

TABLE OF CONTENTS

ARTICLES

Perbedaan Posisi Bibir Setelah Perawatan Ortodonti Dengan Ekstraksi Premolar Pertama Menggunakan Analisis Ricketts : Kajian pada Sefalogram Lateral di Klinik Ortodontis Bandung (Laporan Penelitian)

Diandra Christina, Yuniar Zen

Tingkat Pendidikan Orang Tua Mempengaruhi Kebutuhan Perawatan Ortodonti Interseptif : Kajian pada Hasil Penelitian Anak Usia 8-11 Tahun di SDN Kenari 08 Jakarta Pusat (Laporan Penelitian)

Rania Afnandhiya Wandawa, Yohana Yusra

Perbedaan Keparahan Karies Gigi Molar Pertama Pada Anak Usia 6-9 Tahun Dengan 10-12 Tahun : Kajian Pada Radiograf Panoramik Di Rsgm-P Fkg Universitas Trisakti Periode 2017-2019 (Laporan Penelitian)

Alishia Fabiola Fattah Salma, Fatimah Boenjamin, Jeddy Jeddy

Penatalaksanaan Mukokel dengan Mikro marsupialisasi pada Pasien Anak (Laporan Kasus)

Deviyanti Pratiwi, Arianne Dwimega

Gambaran Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Ibu Tentang Trauma Gigi Permanen Pada Anak Usia 8-12 Tahun : Kajian pada Ibu dari Murid SD Nabawi Islamic School, Kota Jakarta Timur (Laporan Kasus)

Afifah Refiana Dewi, Jeddy Jeddy, Idham Tegar Badruzzaman

Pemilihan Sikat Gigi yang Sesuai dengan Usia Anak

Arianne Dwimega

Gambaran Pengetahuan Ibu Tentang Penyakit Gigi Dan Mulut Anak di Masa Pandemi Covid-19 : Kajian pada Ibu Siswa-siswi SDIT Buah Hati (Laporan Penelitian)

Elvinadaya Ariefa Putri, Sri Ratna Laksmiastuti

Efektivitas Teknik Air Abrasion pada Preparasi Gigi terhadap Kekuatan Ikatan Resin Komposit (Laporan Penelitian)

Cinantlya Putri Parahita, Ade Prijanti Dwisaptarini

Efektivitas Teknik Air Abrasion dan Teknik Poles Konvensional Terhadap Perubahan Warna Pada Resin Komposit Nanofiller : kajian setelah proses perendaman kopi robusta (Laporan Penelitian)

Dinda Lulu Afifah Himawan, Ade Prijanti Dwisaptarini

Pengaruh Jus Buah Kiwi Hijau (Actinidia Deliciosa) Terhadap Perubahan Warna Pada Proses Pemutihan Gigi Secara In Vitro (Laporan Penelitian)

Delfiana Simatupang, Ade Prijanti Dwisaptarini

Gambaran Prevalensi Karies Pada Anak Usia 3-5 Tahun Yang Mengonsumsi

ASI dan Susu Botol :Kajian Pada PAUD Sapta Kemuning, Depok Jawa Barat (Laporan Penelitian)

Rara Alvianur, Jeddy Jeddy

Gambaran Tingkat Pengetahuan Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti Tentang Konsep Green Dentistry : Kajian pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi semester 7(Laporan Penelitian)

Reinhart Christian Salim, Asyurati Asia

Hubungan Antara Pola Konsumsi Diet Kariogenik Dengan Tingkat Keparahan Karies Pada Anak Usia 3-5 Tahun :Kajian Pada Paud Sapta Kemuning, Depok, Jawa Barat (Laporan Penelitian)

Aldila Paramytha N, Jeddy Jeddy

Perbedaan Prevalensi Karies Gigi dan Tingkat Keparahan Karies Gigi pada Anak Usia 3-5 Tahun Yang Ibunya Bekerja dan Tidak Bekerja : Kajian Pada PAUD Sapta Kemuning, Depok Jawa Barat (Laporan Penelitian)

Devita Rosalina, Jeddy Jeddy

Alih Bahasa Dan Reliabilitas Paediatric Sleep Questionnaire Terhadap Anak Usia 6-18 Tahun (Laporan Penelitian)

Siti Chandra Dwidjayanti, Mufidah Nurul Hayati, Carolina Damayanti Marpaung

Hubungan Pengetahuan Dengan Sikap Ibu Tentang Pentingnya Peranan Gigi Sulung : Kajian Pada Ibu Di Ra Al-Irsyadiyah, Kota Tangerang (Laporan Penelitian)

Anneke Ramadhanty Putri Wardani, Tri Putriany Agustin, Jeddy Jeddy

Efek Ekstrak Daun Pluchea indica terhadap Hambatan Pertumbuhan Porphyromonas gingivalis

Taufiq Ariwibowo, Meiny Faudah Amin, Putri Nur Pratiwi

Efek Antibakteri Tumbuhan Pepaya (Carica Papaya L.) Terhadap Porphyromonas Gingivalis (Laporan Penelitian)

Meiny Faudah Amin, Taufiq Ariwibowo, Febria Febria

Editorial Team

Editor in Chief

- *drg. Carolina Damayanti Marpaung, SpPros., PhD*
Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Indonesia

Board of Editor

- *Dr. drg. Enrita Dian Rahmadini, SpKGA*
Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Indonesia
- *drg. Tri Putriany Agustin, SpKGA*
Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Indonesia
- *drg. Arianne Dwimega, SpKGA*
Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Indonesia
- *drg. Goalbertus Goenawan, MM, M.K.M*
Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat dan Pencegahan, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti, Indonesia

(Laporan Penelitian)

Efektivitas Teknik Air Abrasion pada Preparasi Gigi terhadap Kekuatan Ikatan Resin Komposit

Cinantya Putri Parahita¹, drg. Ade Prijanti Dwisaptarini, Sp.KG(K), Ph.D²

¹Mahasiswa, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Triskakti

²Bagian Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Triskakti

Jl. Kyai Tapa, No. 1, RT 5/RW 9, Tomang, Grogol Petamburan, Jakarta Barat 11440

Telepon: (021) 5655786, E-mail: ¹cinantyauputriparahita@gmail.com

ABSTRACT

Background: Minimal intervention dentistry promote the philosophy of prevention, remineralization, and minimal invasive in the practice of dentistry. One of the technique employed by this concept is air abrasion. **Aim:** to discover the effectiveness of air abrasion technique on the dental caries preparation towards the bond strength of composite resin with the method of scoping review. **Method:** This research utilize the PRISMA diagram, based on PubMed, PMC and Elsevier database with the keywords of: ((("air abrasion" OR "air abraded") AND (composite OR "composite resin")) AND "bond strength"). **Result:** Based on the criteria, 14 articles were found and divided into 5 categories **Conclusion:** the mean and SD of air abrasion technique with self-etch bonding type against microtensile bond strength test is $20.1 \pm 5.3 - 71.7 \pm 8.3$ MPa; with the total-etch bonding type is $25.2 \pm 7.2 - 55.08 \pm 3.74$ MPa, with total-etch bonding type against tensile bond strength test is $15.83 \pm 1.51 - 20.80 \pm 3.95$ MPa; with self-etch bonding type against shear bond strength test is $6.7 - 25.32 \pm 4.91$ MPa; and with total etch is $13.88 \pm 5.50 - 30.25 \pm 7.00$ MPa.

Keyword: Air abrasion, bond strength, composite resin, dentin, enamel, minimal intervention dentistry

LATAR BELAKANG

Minimal Intervention Dentistry atau intervensi minimal kedokteran gigi pada penyakit karies adalah sebuah konsep yang mengintegrasikan filosofi pencegahan, remineralisasi dan intervensi minimal.¹ Konsep ini diperkenalkan pada awal 1970- an. Aplikasi silver diammine fluoride menjadi awal perkembangan konsep tersebut, dan kemudian dilanjutkan dengan preventive resin restoration (PRR) pada tahun 1978, atraumatic restorative treatment (ART) pada tahun 1980, hingga pada awal tahun 1990 konsep ini dikembangkan untuk pengelolaan lesi karies, yang beralih menuju pendekatan baru yaitu "Minimal Treatment".^{2,3} Hasil yang maksimal pada konsep ini dapat dicapai dengan upaya mempertahankan struktur gigi sebanyak mungkin.^{4,5}

Pada ekskavasi jaringan karies, tujuan utamanya adalah menghentikan proses karies dengan pengambilan *infected dentin* semaksimal mungkin dan mempertahankan vitalitas pulpa dengan meninggalkan *affected dentin* serta mempersiapkan kavitas untuk beradaptasi dengan bahan restorasi yang dipilih.⁶ Berdasarkan hal tersebut, untuk membedakan lapisan *infected dentin* dari *affected dentin* dapat dilakukan dengan beberapa teknik seperti bur dengan penggunaan *dyes* (caries detector), *chemomechanical technique*, *air abrasion*, *laser treatment*, dan *sonoabrasion*.^{2,7} Teknik *air abrasion* menjadi salah satu pilihan yang baik dalam preparasi kavitas dengan kerusakan struktur minimal dan tetap mempertahankan struktur gigi yang tidak terinfeksi secara optimal.⁴

Air abrasion mulai diperkenalkan Robert Black pada tahun 1943 dan menjadi populer pada tahun 1950, tetapi tidak banyak mendapat perhatian karena efek semburan partikel yang dapat mengganggu mata dokter

gigi sebagai operator maupun pasien, serta hasil dari margin preparasi kavitas yang kurang terlihat jelas.^{8,9} Teknik ini bekerja dengan energi semburan partikel abrasif yang sangat kuat pada permukaan gigi dan dikenal dengan mikroabrasi, dengan pancaran partikel fokus ke bagian target yang diinginkan.⁸ Efisiensi dari semburan partikelnya dipengaruhi oleh berbagai parameter antara lain; tekanan udara, ukuran partikel, kuantitas partikel yang disebarkan, diameter *handpiece*, angulasi *handpiece*, jaraknya terhadap objek, dan waktu paparan terhadap objek.¹⁰

Partikel abrasif yang dipakai dalam teknik ini merupakan campuran silika yang dikenal dengan *bioactive glass*, umumnya digunakan untuk polishing atau menjadi pilihan alternatif pemotong yang lebih selektif, Natrium bikarbonat digunakan dalam menghilangkan plak dan stain, dan yang paling banyak digunakan adalah aluminium oksida (Al_2O_3).^{11,12} Aluminium oksida memiliki kekerasan partikel 16-18 GPa.¹³ Partikel ini memiliki diameter 27 μ m dan 50 μ m, dimana semakin besar partikel akan menghasilkan preparasi kavitas yang lebih besar. Diameter yang umum digunakan adalah 27 μ m.^{13,10} Partikel abrasif dari teknik ini dapat menembus struktur gigi dan menghasilkan ikatan bonding yang lebih kuat, karena adanya pertukaran ion dengan permukaan email.¹⁴ Air abrasion sendiri juga mengeluarkan lebih sedikit suara, lebih sedikit panas serta getaran dibandingkan dengan metode konvensional dengan bur sehingga membuat prosedur menjadi lebih nyaman untuk pasien.⁴

Berdasarkan uraian diatas, peneliti bermaksud untuk melakukan penelusuran pada literatur yang telah ada dan membuat ringkasan dari hasil yang diperoleh

mengenai efektivitas teknik *air abrasion* dalam preparasi gigi terhadap kekuatan ikatan resin komposit.

BAHAN DAN METODE

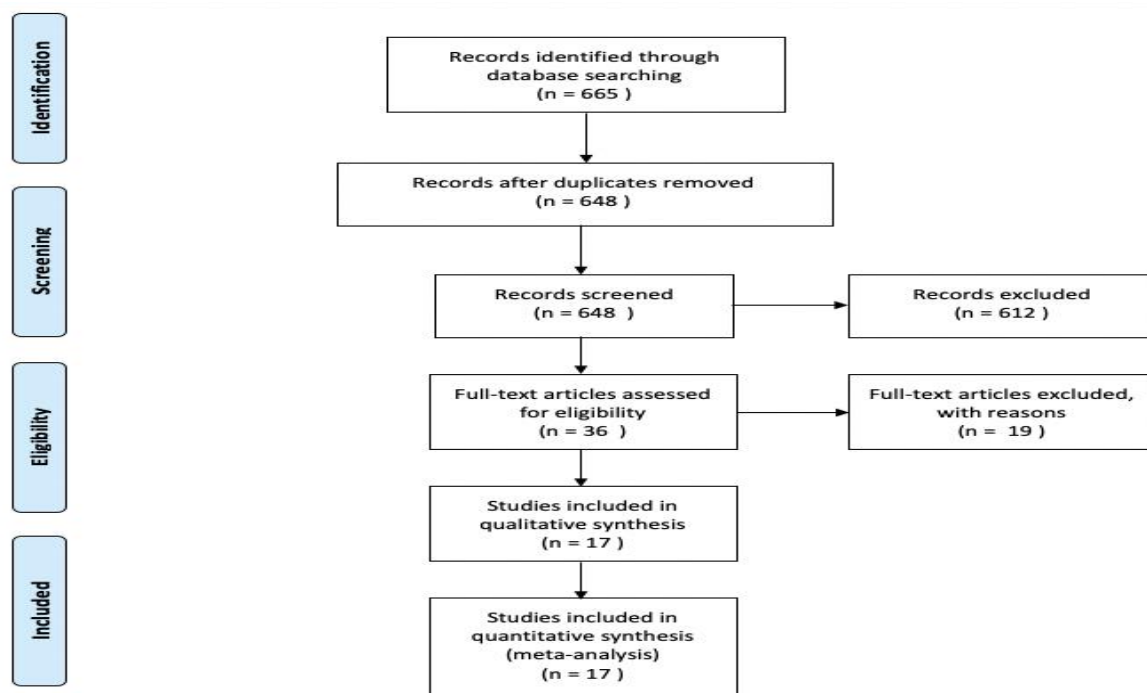
Penelitian yang digunakan berjenis scoping review, yang dilaksanakan September – Desember 2020. Populasi dan sampel studi ditentukan menggunakan Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Pubmed, PMC, dan Elsevier digunakan sebagai pilihan database dalam pencarian artikel dengan pencarian: (((“*air abrasion*” OR “*air abraded*”) AND (composite OR “composite resin”)) AND “bond strength”). Artikel kemudian ditinjau berdasarkan judul dan relevansi dari abstrak. Kriteria inklusi meliputi; artikel yang berisi tentang preparasi email dan dentin dengan teknik *air abrasion* dikaitkan uji

kekuatan ikatan resin komposit dengan hasil dalam satuan MPa pada bidang konservasi gigi, yang sudah dikaji dan dituliskan dalam bahasa inggris.

Kriteria eksklusi meliputi; artikel yang berisi tentang teknik *air abrasion* dalam preparasi email maupun dentin diluar bidang konservasi gigi, artikel yang berisi tentang teknik *air abrasion* dalam preparasi email maupun dentin, dikaitkan dengan uji kekuatan ikatan bahan tumpat selain resin komposit dan artikel yang tidak dapat diakses full-text. Populasi pada penelitian ini adalah kekuatan ikat resin komposit. Konsep dari penelitian ini adalah teknik *air abrasion* pada preparasi jaringan karies terhadap kekuatan ikat bahan tumpat. Konteks dari penelitian ini adalah efektivitas teknik *air abrasion*.

HASIL

Pada saat penelitian dilakukan, ditemukan sebanyak 665 artikel sesuai dengan pencarian. Dari database yang ada, ditemukan sebanyak 17 artikel yang sama. Artikel ditinjau kembali dan dikeluarkan yang tidak sesuai dengan kriteria yang membahas mengenai penggunaan *air abrasion* dalam preparasi email maupun dentin dan kaitannya dengan kekuatan ikat komposit pada bidang konservasi gigi, kemudian didapatkan artikel sebanyak 36. Selanjutnya artikel tersebut ditinjau kembali dan dikeluarkan yang tidak sesuai dengan kriteria eksklusi sehingga didapatkan hasil akhir 17 artikel. (Gambar 1)



Gambar 1. Hasil diagram PRISMA

Artikel tersebut dipilih berdasarkan kesesuaian topik yaitu pengaruh kekuatan ikat komposit pada email maupun dentin yang dipreparasi dengan *air abrasion*. Pencarian dilakukan dengan boolean search berupa: (((“*air abrasion*” OR “*air abraded*”) AND (composite OR “composite resin”)) AND “bond strength”) pada database PubMed, PMC, dan Elsevier.

Berdasarkan Tabel 1, pada hasil uji kekuatan tarik mikro tipe *bonding self-etch* terbagi dalam hasil yang beragam. Rata-rata dan standar deviasi tertinggi terdapat pada penelitian Sauro,dkk. sebesar 71.7 ± 8.3 MPa dengan preparasi menggunakan partikel *bioactive glass*, penyimpanan selama 6 bulan dan menggunakan jenis *bonding self-etch (clearfil S3 bond)*. Hasil terendah juga terdapat pada penelitian Sauro, dkk., penyimpanan selama 6 bulan dengan *bonding self-etch (G bond)* sebesar 20.1 ± 5.3 MPa.

Tabel 1. Hasil uji teknik *air abrasion* dengan tipe *bonding self-etch* terhadap kekuatan tarik mikro

No.	Penulis	Metode	Bonding	Mean $\pm$ SD (MPa)
1.	Franca, dkk., 2007	<i>Air abrasion</i> + disimpan 1 hari	<i>Self-etch (Clearfill SE Bond)</i>	27.0 $\pm$ 7.2
		Disimpan 90 hari		26.7 $\pm$ 9.4
		Disimpan 180 hari		20.7 $\pm$ 7.5
		<i>Air abrasion</i> + disimpan 1 hari	<i>Self-etch (One-up Bond F)</i>	28.2 $\pm$ 8.3
		Disimpan 90 hari		26.9 $\pm$ 8.4
		Disimpan 180 hari		21.0 $\pm$ 6.0
2.	Anja, dkk., 2015	<i>Air abrasion</i>	<i>Self-etch (G-bond)</i>	35.8 $\pm$ 13.5
3.	Oliveiraa, dkk., 2006	<i>Air abrasion</i>	<i>Self-etch (Tyrian SPE, Clearfil SE bond, UnFil bond)</i>	21.2 $\pm$ 2.7 33.0 $\pm$ 5.0 30.1 $\pm$ 8.6
4.	Sutil, dkk., 2017	<i>Air abrasion</i> (NaHCO ₃)	<i>Self-etch Scotchbond Universal Adhesive)</i>	65.45 $\pm$ 4.46 (suhu 20° C)
				59.53 $\pm$ 11.48 (suhu 37° C)
		<i>Air abrasion</i> (Al ₂ O ₃)		37.46 $\pm$ 13.42 (suhu 20° C)
				49.67 $\pm$ 7.2 (suhu 37° C)
5.	Sauro, dkk., 2012	<i>Air abrasion</i> (bioactive- glass)	<i>Self-etch (G bond, Clearfil S3 bond)</i>	42.2 $\pm$ 5.4 (24 jam) 20.1 $\pm$ 5.3 (6 bulan) 66.4 $\pm$ 9.4 (24 jam) 71.7 $\pm$ 8.3 (6 bulan)
6.	Souza-Zaroni, dkk., 2008	<i>Supersonic air abrasion</i>	<i>Self-etch Adper Promp-L-Pop Self Etch)</i>	22.71 $\pm$ 10.60 (email) 31.70 $\pm$ 8.10 (dentin) 27.34 $\pm$ 9.43 (email) 26.94 $\pm$ 8.44 (dentin)
		<i>Standard air abrasion</i>		
7.	Nishimura, dkk., 2005	<i>Air abrasion</i> (NaHCO ₃)	<i>Self-etch (Clearfil SE bond)</i>	36.6 $\pm$ 8.0
8.	Souza-Zaroni, dkk., 2007	<i>Standard air abrasion</i>	<i>Self-etch (Tyrian Sp)</i>	27.52 $\pm$ 7.61
		<i>Supersonic air abrasion</i>		31.00 $\pm$ 5.34

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata tertinggi pada hasil uji kekuatan tarik mikro dengan tipe *bonding total-etch* terdapat pada penelitian Sutil,dkk. sebesar 55.08 $\pm$ 3.74 MPa preparasi dengan partikel aluminium oksida dan terendah terlihat pada penelitian Soares,dkk. dengan rata-rata dan standar deviasi 25.2 $\pm$ 7.2 MPa.

Tabel 2. Hasil uji teknik *air abrasion* dengan tipe *bonding total-etch* terhadap kekuatan tarik mikro

No.	Penulis	Metode	Bonding	Mean $\pm$ SD (MPa)
1.	Oliveira, dkk., 2006	<i>Air abrasion</i>	<i>Total-etch (Single bond)</i>	28.5 $\pm$ 1.3
2.	Sutit, dkk., 2017	<i>Air abrasion</i> (NaHCO ₃)	<i>Total-etch (Filtek Z350)</i>	49.65 $\pm$ 2.38 (suhu 20° C) 51.44 $\pm$ 7.62 (suhu 37° C)
		<i>Air abrasion</i> (Al ₂ O ₃)		44.26 $\pm$ 8.62 (suhu 20° C) 55.08 $\pm$ 3.74 (suhu 37° C)
3.	Soares, dkk., 2012	<i>Air abrasion</i>	<i>Total-etch (Adper Single Bond)</i>	25.2 $\pm$ 7.2
4.	Souza Zaroni, dkk., 2007	<i>Standard air abrasion</i> <i>Supersonic air abrasion</i>	<i>Total-etch (Asam fosfat 37%)</i>	29.05 $\pm$ 5.43 32.64 $\pm$ 7.53

Rata-rata dan standar deviasi tertinggi pada kategori uji kekuatan tarik berdasarkan Tabel 3 terdapat pada penelitian Silva, dkk. sebesar 20.80 $\pm$ 3.95 MPa. Hasil terendah terdapat pada penelitian Burnett, dkk., sebesar 15.83 $\pm$ 1.51 MPa.

Tabel 3. Hasil uji teknik *air abrasion* dengan tipe *bonding total-etch* terhadap kekuatan tarik

No.	Penulis	Metode	Bonding	Mean $\pm$ SD (MPa)
1.	Silva, dkk., 2007	<i>Air abrasion</i>	<i>Total-etch (Single Bond)</i>	20.80 $\pm$ 3.95 17.00 $\pm$ 2.74
2.	Burnett, dkk., 2001	<i>Air abrasion</i> (Al ₂ O ₃ 27 μ m)	<i>Total-etch (Bond-1)</i>	15.83 $\pm$ 1.51

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji kekuatan geser tertinggi metode *air abrasion* tipe *bonding self-etch* terdapat pada penelitian Sengun, dkk. dengan rata-rata dan standar deviasi sebesar 25.32 $\pm$ 4.91 MPa, dan uji kekuatan geser terendah terdapat pada penelitian Leite, dkk. dengan rata-rata sebesar 6.7 MPa.

Tabel 4. Hasil uji teknik *air abrasion* dengan tipe *bonding self-etch* terhadap kekuatan geser

No.	Penulis	Metode	Bonding	Mean $\pm$ SD (MPa)
1.	Sengun, dkk., 2008	<i>Air abrasion</i>	<i>Self-etch (Clearfil SE Bond)</i>	25.32 $\pm$ 4.91
2.	Freeman, dkk., 2012	<i>Air abrasion</i>	<i>Self-etch (Adper Promp-L-Pop Self Etch)</i>	15.05 $\pm$ 3.93
3.	Eshghi, dkk., 2014	<i>Air abrasion</i> (Al ₂ O ₃)	<i>Self-etch (Clearfil SE bond)</i>	12.97 $\pm$ 5.38 (email dengan karies) 14.38 $\pm$ 6.05 (email sehat) 15.66 $\pm$ 4.35 (email dengan karies) 14.82 $\pm$ 4.79 (email sehat)
		<i>Bioactive-glass</i>		
4.	Leite, dkk., 2005	<i>Air abrasion</i>	<i>Self-etch (Scotchbond Multi-purpose plus, Clearfil SE bond)</i>	6.7 9.8 25.3

Rata-rata dan standar deviasi tertinggi pada kategori uji kekuatan geser tipe *bonding total-etch* berdasarkan Tabel 5 terdapat pada penelitian Sengun,dkk. sebesar 30.25 ± 7.00 MPa dan terendah pada penelitian Eshgi, dkk. sebesar 13.88 ± 5.50 MPa.

Tabel 5. Hasil uji teknik *air abrasion* dengan tipe *bonding total-etch* terhadap kekuatan geser

No.	Penulis	Metode	Bonding	Mean $\pm$ SD (MPa)
1.	Sengun, dkk., 2008	<i>Air abrasion</i>	<i>Total-etch (Solid Bond)</i>	30.25 ± 7.00
2.	Freeman, dkk., 2012	<i>Air abrasion</i>	<i>Total-etch (Adper Single Bond)</i>	17.96 ± 5.99
3.	Eshgi, dkk., 2014	<i>Air abrasion (Al₂O₃)</i> <i>Bioactive-glass</i>	<i>Total-etch (OptiBond)</i>	14.13 ± 5.03 (email dengan karies) 14.33 ± 5.84 (email sehat) 17.88 ± 5.92 (email dengan karies) 13.88 ± 5.50 (email sehat)
4.	Pahlavan, dkk., 2013	<i>Air abrasion</i> <i>Air abrasion + laser</i>	<i>Total-etch (Single bond)</i>	14.98 ± 3.98 14.95 ± 3.18

PEMBAHASAN

Konsep minimal invasif pada konservasi gigi mempunyai prinsip utama yaitu mempertahankan struktur gigi yang sehat semaksimal mungkin. Dalam praktiknya, menentukan jaringan karies yang harus diambil merupakan hal yang sangat subjektif bagi seorang dokter gigi.¹⁵ Konsep ini sampai sekarang belum dikembangkan oleh para dokter gigi. Beberapa teknik mengaplikasikan konsep tersebut dalam perawatan karies gigi. Salah satu dari beberapa teknik tersebut adalah teknik *air abrasion*. Teknik ini banyak diperkenalkan sebagai teknik yang bersifat minimal invasif, efektif, dan lebih nyaman untuk digunakan dalam pengambilan jaringan karies. Salah satu kelebihan dari teknik ini banyak dikemukakan bahwa teknik ini dapat meningkatkan kekuatan ikatan antara jaringan gigi yang dipreparasi dengan bahan restorasi. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk melihat bagaimana efektivitas teknik ini.¹⁶

Pada penelitian ini, hasil terbagi dalam beberapa kategori berdasarkan tipe bonding dan uji kekuatan ikat. Tipe bonding *self-etch* dan *total-etch* ditemukan paling banyak jika dikaitkan dengan topik. Selain itu, pada kategori uji kekuatan ikat ditemukan beberapa uji antara lain; uji kekuatan tarik dan tarik mikro, serta uji kekuatan geser. Sampel dari penelitian ini terdiri dari email dan dentin maupun email-dentin dengan jumlah sampel *in-vitro* yang beragam. Jenis partikel dari penelitian ini didominasi dengan aluminium oksida (Al₂O₃) dengan ukuran 27 atau 27,5 μ m dan 50 μ m yang disusul dengan *bioactive-glass*, kemudian natrium bikarbonat (NaHCO₃).

Penelitian ini memiliki beberapa batasan penelitian yaitu tidak membedakan berdasarkan merk bonding melainkan hanya membedakan berdasarkan kategori *self-etch* dan *total-etch* karena merk yang digunakan pada berbagai penelitian sangat beragam. Selain itu, peneliti juga tidak membedakan merk *air abrasion* serta jenis komposit yang digunakan pada penelitian-penelitian yang ditemukan. Beberapa kategori tidak dimasukkan

dalam hasil penelitian dikarenakan hanya ditemukan 1 artikel pada kategori tersebut.

Pemilihan penggunaan *bonding self-etch* serta *total-etch* setelah dilakukannya preparasi dengan *air abrasion* banyak menjadi pilihan pada penelitian-penelitian tersebut karena dapat meningkatkan *resin tag* yang terbentuk pada tubulus dentin. Daya ikat dari resin komposit terhadap dentin maupun email sendiri dipengaruhi oleh jumlah *smear layer* yang melapisi daerah tersebut. Meskipun preparasi dengan *air abrasion* sendiri meninggalkan *smear layer* yang minimal, penggunaan etsa tetap menjadi rekomendasi untuk daya ikat yang lebih kuat.^{17,18}

Berkaitan dengan hal tersebut, teknik ini memiliki beberapa keunggulan dan kekurangan yang kiranya perlu diperhatikan. Teknik ini bekerja dengan baik dalam meningkatkan kenyamanan pasien dengan meminimalkan getaran, tekanan, panas, suara, serta rasa sakit. Selain itu, penggunaannya bisa menjadi alternatif dalam membuat ikatan mikro-mekanikal pada email, dimana hasil preparasi dengan teknik ini memberikan gambaran seperti gelombang sehingga kekasaran meningkat dan memberikan gambaran permukaan yang berbeda dengan teknik lainnya, dengan bentuk internal yang membulat serta *cavosurface angle*. Meskipun demikian, hal tersebut ternyata dapat melemahkan email yang kiranya dapat menurunkan daya ikat karena menyebabkan *micro-crack* dan kekurangan lain yaitu membutuhkan biaya yang lebih besar.^{19,17}

Jenis partikel pada penelitian ini paling banyak menggunakan Al₂O₃ baik dengan ukuran 27 atau 27,5 μ m, serta 50 μ m karena daya abrasifnya yang tinggi dan cocok untuk preparasi email maupun dentin. Hasil preparasi dengan partikel ini dapat memberikan pengaruh terhadap permukaan gigi dengan menghasilkan karakteristik yang tidak beraturan serta meningkatkan kekasaran yang kiranya dapat menambah retensi mekanik dengan bahan bonding.²⁰

Selain Al₂O₃, terdapat juga partikel *bioactive-glass* yang menjadi salah satu pilihan untuk preparasi. *Bioactive glass* (BAG) dapat mengambil jaringan yang terdemineralisasi secara selektif dan mengangkat dengan

sempurna tanpa mengambil struktur gigi yang sehat berlebihan.¹⁶ Jenis partikel lain yang terdapat pada penelitian adalah natrium bikarbonat (NaHCO_3). Berbeda dengan aluminium oksida dan BAG, partikel ini sering digunakan untuk *polishing*.²¹

Terlihat dari rentang hasil yang sangat beragam, terdapat beberapa intervensi yang dapat menjadi faktor lain dan menyebabkan perbedaan hasil dari uji kekuatan ikat. Intervensi pertama adalah jarak tip ke permukaan gigi. Semakin jauh jarak tip, kekuatan kinetik dan kinerja dari partikel yang disebarkan teknik ini akan berkurang sehingga kekuatan ikatnya juga ikut berkurang.²² Selain itu, jenis tip juga berpengaruh dimana tip standar memberikan gambaran pada permukaan hasil preparasi yang lebih baik dibandingkan dengan tip *ultrasonic*.²⁰

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *scoping review* mengenai efektivitas teknik *air abrasion* pada preparasi karies terhadap kekuatan ikatan resin komposit, dapat disimpulkan bahwa:

1. Teknik *air abrasion* pada preparasi gigi dengan tipe *bonding self-etch* terhadap kekuatan tarik mikro didapatkan hasil rata-rata dan standar deviasi $20.1 \pm 5.3 - 71.7 \pm 8.3$ MPa.
2. Teknik *air abrasion* pada preparasi gigi dengan tipe *bonding total-etch* terhadap kekuatan tarik mikro didapatkan hasil rata-rata dan standar deviasi $25.2 \pm 7.2 - 55.08 \pm 3.74$ MPa.
3. Teknik *air abrasion* pada preparasi gigi dengan tipe *bonding total-etch* terhadap kekuatan tarik didapatkan hasil rata-rata dan standar deviasi $15.83 \pm 1.51 - 20.80 \pm 3.95$ MPa.
4. Teknik *air abrasion* pada preparasi gigi dengan tipe *bonding self-etch* terhadap kekuatan geser didapatkan hasil rata-rata dan standar deviasi $6.7 - 25.32 \pm 4.91$ MPa.
5. Teknik *air abrasion* pada preparasi gigi dengan tipe *bonding total-etch* terhadap kekuatan geser didapatkan hasil rata-rata dan standar deviasi $13.88 \pm 5.50 - 30.25 \pm 7.00$ MPa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada drg. Carolina Damayanti Marpaung, Sp.Prod, Ph.D., drg. Lia Hapsari Andayani, M.Epid, Dr. drg. Eko Fibriyanto, Sp.KG., (K), dan drg. Indrayadi Gunardi, Sp.PM.

KONFLIK KEPENTINGAN

Konflik Kepentingan: Tidak ada.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jingrwar MM, Bajwa NK, Pathak A. Minimal intervention Dentistry - A new frontier in clinical Dentistry. *J Clin Diagnostic Res*. 2014;8(7):4-8.
2. Gujjar KR, Sumra N. Minimally invasive dentistry - a review. *Int J Clin Prev Dent*. 2013;9(2):109-20.
3. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan V V., Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries - A review: Report of a FDI task group. *Int Dent J*. 2012;62(5):223-43.
4. Hassan U, Farooq I, Moheet IA, AlShwaimi E. Cutting efficiency of different dental materials utilized in an air abrasion system. *Int J Health Sci (Qassim)*. 11(4):23-7.
5. Walsh LJ, Brostek AM. Minimum intervention dentistry principles and objectives. *Aust Dent J*. 2013;58(SUPPL.1):3-16.
6. De Almeida Neves A, Coutinhob E, Cardoso MV,

Pada penelitian Sutit,dkk., pemanasan yang dilakukan pada sampel menjadi salah satu intervensi lain dinilai dapat meningkatkan kekuatan ikatan tetapi tidak secara signifikan karena temperatur bersifat meningkatkan kecepatan penyebaran bahan bonding dan penetrasi yang lebih dalam ke dentin.²¹

Berdasarkan penelitian ini, hasil uji kekuatan ikat yang terdiri dari uji kekuatan geser, uji kekuatan tarik mikro, dan uji kekuatan tarik dari beberapa penelitian memberikan hasil yang beragam terlihat dari rata-rata serta standar deviasinya. Hasil yang cukup beragam ini terjadi karena beberapa faktor antara lain jenis bonding, dan jenis partikel, jenis tip, serta jarak antara tip dengan permukaan gigi, dan pemanasan.

- Lambrechtsd P, Van Meerbeeke B. Current concepts and techniques for caries excavation and adhesion to residual dentin. *J Adhes Dent*. 2011;13(1):7-22.
7. Gupta R, Hegde J, Prakash V, Srirekha A. Minimal Interventional Dentistry. In: *Concise Conservative Dentistry and Endodontics*. New Delhi: Elsevier India; 2019. p. 419-29.
8. Garg N, Garg A. Minimally Intervention Dentistry. In: *Textbook of Operative Dentistry*. 3rd ed. New Delhi: St. Louis: Jaypee Bros. Medical Publishers; 2015. p. 463-74.
9. Mount GJ, Hume WR, Ngo HC, Wolff MS. *Preservation and Restoration of Tooth Structure Third Edition*. 2016. 124-128 p.
10. Hegde VS, Khatavkar RA. A new dimension to conservative dentistry: Air abrasion. *J Conserv Dent*. 2010;13:4-8.
11. Rangan V, Institutions DS, Fractures C, Trauma F. Reader 's Contribution Air-Abrasion in Dentistry. *Dent Horizons*. 2006;7(3):24-5.
12. Tan MHX, Hill RG, Anderson P. Comparing the Air Abrasion Cutting Efficacy of Dentine Using a Fluoride-Containing Bioactive Glass versus an Alumina Abrasive: An in Vitro Study. *Int J Dent*. 2015;2015.
13. Farooq I, Imran Z, Farooq U. Air Abrasion: Truly Minimally Invasive Technique. *Int J Prosthodont Restor Dent*. 2011;1(2):105-7.
14. Eshghi A, Khoroushi M, Rezvani A. Resin bonding using etch-and-rinse and self-etch adhesives to decalcified deciduous enamel after bioactive glass air abrasione. *J Contemp Dent Pr*. 2014;15(5):595-602.
15. Sauro S, Watson TF, Thompson I, Banerjee A. One-bottle self-etching adhesives applied to dentine air-abraded using bioactive glasses containing polyacrylic acid: An in vitro microtensile bond strength and confocal microscopy study. *J Dent [Internet]*. 2012;40(11):896-905. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2012.07.004>
16. Eshghi A, Khoroushi M, Rezvani A. Effect of Bioactive Glass air Abrasion on Shear Bond Strength of Two Adhesive Resins to Decalcified Enamel. *J Dent (Tehran)*. 2014;11(6):644-54.
17. Freeman R, Varanasi S, Meyers IA, Symons AL. Effect of air abrasion and thermocycling on resin adaptation and shear bond strength to dentin for an etch-and-rinse and self-etch resin adhesive. *Dent Mater J*. 2012;31(2):180-8.
18. Pahlavan A, Mehmanchi M, Omrani LR, Chiniforush N. Effect of air abrasion and erbium-doped yttrium aluminum garnet (er: Yag) laser preparation on shear bond strength of composite to dentin. *J Lasers Med Sci*. 2013;4(3):127-30.
19. Sengun A, Orucoglu H, Ipekdal I, Ozer F. Adhesion of Two Bonding Systems to Air-Abraded or Bur-Abraded Human Enamel Surfaces. *Eur J Dent*.

- 2008;02(03):167–75.
20. Souza-Zaroni WC, Chinelatti MA, Delfino CS, Pécora JD, Palma-Dibb RG, Corona SAM. Adhesion of a self-etching system to dental substrate prepared by Er:YAG laser or air abrasion. *J Biomed Mater Res - Part B Appl Biomater*. 2008;86(2):321–9.
21. Sutil BGDS, Susin AH. Dentin pretreatment and adhesive temperature as affecting factors on bond strength of a universal adhesive system. *J Appl Oral Sci*. 2017;25(5):533–40.
22. Gray GB, Carey GPD, Jagger DC. An in vitro investigation of a comparison of bond strengths of composite to etched and air-abraded human enamel surfaces. *J Prostodont*. 2006;15(1):2–8.

Efektivitas Teknik Air Abrasion pada Preparasi Gigi terhadap Kekuatan Ikatan Resin Komposit

by Drg. Ade Prijanti

Submission date: 10-Apr-2023 01:14PM (UTC+0700)

Submission ID: 2060331887

File name: Cinantya.pdf (487.94K)

Word count: 3637

Character count: 20378

(Laporan Penelitian)

Efektivitas Teknik Air Abrasion pada Preparasi Gigi terhadap Kekuatan Ikatan Resin Komposit

Cinanta¹, Putri Parahita¹, drg. Ade Prijanti Dwisaptarini, Sp.KG(K), Ph.D²

¹Mahasiswa, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Triskakti

²Bagian Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Triskakti

Jl. Kyai Tapa, No. 1, RT 5/RW 9, Tomang, Grogol Petamburan, Jakarta Barat 11440

Telepon: (021) 5655786, E-mail: cinantaputriparahita@gmail.com

ABSTRACT

Background: Minimal intervention dentistry promote the philosophy of prevention, remineralization, and minimal invasive in the practice of dentistry. One of the technique employed by this concept is air abrasion. **Aim:** to discover the effectiveness of air abrasion technique on the dental caries preparation towards the bond strength of composite resin with the method of scoping review. **Method:** This research utilize the PRISMA diagram, based on PubMed, PMC and Elsevier database with the keywords of: ((("air abrasion" OR "air abraded") AND (composite OR "composite resin")) AND "bond strength"). **Result:** Based on the criteria, 14 articles were found and divided into 5 categories. **Conclusion:** the mean and SD of air abrasion technique with self-etch bonding type against microtensile bond strength test is $20.1 \pm 5.3 - 71.7 \pm 8.3$ MPa; with the total-etch bonding type is $25.2 \pm 7.2 - 55.08 \pm 3.74$ MPa, with total-etch bonding type against tensile bond strength test is $15.83 \pm 1.51 - 20.80 \pm 3.95$ MPa; with self-etch bonding type against shear bond strength test is $6.7 - 25.32 \pm 4.91$ MPa; and with total etch is $13.88 \pm 5.50 - 30.25 \pm 7.00$ MPa.

Keyword: Air abrasion, bond strength, composite resin, dentin, enamel, minimal intervention dentistry

LATAR BELAKANG

Minimal Intervention Dentistry atau intervensi minimal kedokteran gigi pada penyakit karies adalah sebuah konsep yang mengintegrasikan filosofi pencegahan, remineralisasi dan intervensi minimal.¹ Konsep ini diperkenalkan pada awal 1970-an. Aplikasi silver diammine fluorid² menjadi awal perkembangan konsep tersebut, dan kemudian dilanjutkan dengan preventive resin restoration (PRR) pada tahun 1978, atraumatic restorative treatment (ART) pada tahun 1980, hingga pada awal tahun 1990 konsep ini dikembangkan untuk pengelolaan lesi karies, yang beralih menuju pendekatan baru yaitu "Minimal Treatment".^{2,3} Hasil yang maksimal pada konsep ini dapat dicapai dengan upaya mempertahankan struktur gigi sebanyak mungkin.^{4,5}

Pada ekskavasi jaringan karies, tujuan utamanya adalah menghentikan proses karies dengan pengambilan infected dentin semaksimal mungkin dan mempertahankan vitalitas pulpa dengan meninggalkan affected dentin serta mempersiapkan kavitas untuk beradaptasi dengan bahan restorasi yang dipilih.⁶ Berdasarkan hal tersebut, untuk membedakan lapisan infected dentin dari affected dentin dapat dilakukan dengan beberapa teknik seperti bur dengan penggunaan dyes (caries detector), chemomechanical technique, air abrasion, laser treatment, dan sonoabrasion.^{2,7} Teknik air abrasion menjadi salah satu pilihan yang baik dalam preparasi kavitas dengan kerusakan struktur minimal dan tetap mempertahankan struktur gigi yang tidak terinfeksi secara optimal.⁴

Air abrasion mulai diperkenalkan Robert Black pada tahun 1943 dan menjadi populer pada tahun 1950, tetapi tidak banyak mendapat perhatian karena efek semburan partikel yang dapat mengganggu mata dokter

gigi sebagai operator maupun pasien, serta hasil dari margin preparasi kavitas yang kurang terlihat jelas.^{8,9} Teknik ini bekerja dengan energi semburan partikel abrasif yang sangat kuat pada permukaan gigi dan dikenal dengan mikroabrasi, dengan pancaran partikel fokus ke bagian target yang diinginkan.⁸ Efisiensi dari semburan partikelnya dipengaruhi oleh berbagai parameter antara lain; tekanan udara, ukuran partikel, kuantitas partikel yang disebarkan, diameter handpiece, angulasi handpiece, jaraknya terhadap objek, dan waktu paparan terhadap objek.¹⁰

Partikel abrasif yang dipakai dalam teknik ini merupakan campuran silika yang dikenal dengan bioactive glass, umumnya digunakan untuk polishing atau menjadi pilihan alternatif pemotong yang lebih selektif, Natrium bikarbonat digunakan dalam menghilangkan plak dan stain, dan yang paling banyak digunakan adalah aluminium oksida (Al₂O₃).^{11,12} Aluminium oksida memiliki kekerasan partikel 16-18 GPa.¹³ Partikel ini memiliki diameter 27µm dan 50µm, dimana semakin besar partikel akan menghasilkan preparasi kavitas yang lebih besar. Diameter yang umum digunakan adalah 27µm.^{13,10} Partikel abrasif dari teknik ini dapat menembus struktur gigi dan menghasilkan ikatan bonding yang lebih kuat, karena adanya pertukaran ion dengan permukaan email.¹⁴ Air abrasion sendiri juga mengeluarkan lebih sedikit suara, lebih sedikit panas serta getaran dibandingkan dengan metode konvensional dengan bur sehingga membuat prosedur menjadi lebih nyaman untuk pasien.⁴

Berdasarkan uraian diatas, peneliti bermaksud untuk melakukan penelusuran pada literatur yang telah ada dan membuat ringkasan dari hasil yang diperoleh

mengenai efektivitas teknik *air abrasion* dalam preparasi gigi terhadap kekuatan ikatan resin komposit.

BAHAN DAN METODE

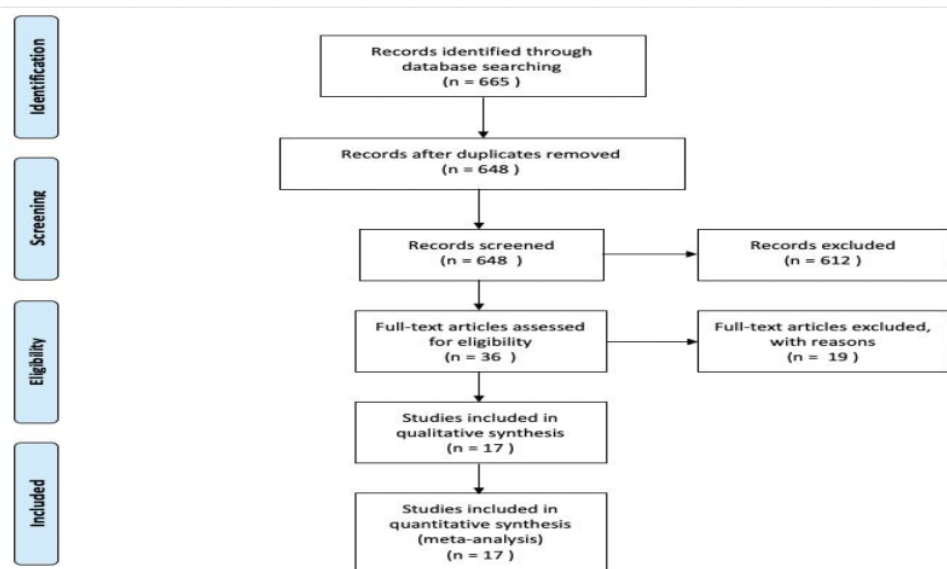
Penelitian yang digunakan berjenis scoping review, yang dilaksanakan September – Desember 2020. Populasi dan sampel studi ditentukan menggunakan Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Pubmed, PMC, dan Elsevier digunakan sebagai pilihan database dalam pencarian artikel dengan pencarian: (((*"air abrasion"* OR *"air abraded"*) AND (composite OR *"composite resin"*) AND *"bond strength"*). Artikel kemudian ditinjau berdasarkan judul dan relevansi dari abstrak. Kriteria inklusi meliputi; artikel yang berisi tentang preparasi email dan dentin dengan teknik *air abrasion* dikaitkan uji

kekuatan ikatan resin komposit dengan hasil dalam satuan MPa pada bidang konservasi gigi, yang sudah dikaji dan dituliskan dalam bahasa Inggris.

Kriteria eksklusi meliputi; artikel yang berisi tentang teknik *air abrasion* dalam preparasi email maupun dentin diluar bidang konservasi gigi, artikel yang berisi tentang teknik *air abrasion* dalam preparasi email maupun dentin, dikaitkan dengan uji kekuatan ikatan bahan tumpat selain resin komposit dan artikel yang tidak dapat diakses full-text. Populasi pada penelitian ini adalah kekuatan ikat resin komposit. Konsep dari penelitian ini adalah teknik *air abrasion* pada preparasi jaringan karies terhadap kekuatan ikat bahan tumpat. Konteks dari penelitian ini adalah efektivitas teknik *air abrasion*.

HASIL

Pada saat penelitian dilakukan, ditemukan sebanyak 665 artikel sesuai dengan pencarian. Dari database yang ada, ditemukan sebanyak 17 artikel yang sama. Artikel ditinjau kembali dan dikeluarkan yang tidak sesuai dengan kriteria yang membahas mengenai penggunaan *air abrasion* dalam preparasi email maupun dentin dan kaitannya dengan kekuatan ikat komposit pada bidang konservasi gigi, kemudian didapatkan artikel sebanyak 36. Selanjutnya artikel tersebut ditinjau kembali dan dikeluarkan yang tidak sesuai dengan kriteria eksklusi sehingga didapatkan hasil akhir 17 artikel. (Gambar 1)



Gambar 1. Hasil diagram PRISMA

Artikel tersebut dipilih berdasarkan kesesuaian topik yaitu pengaruh kekuatan ikat komposit pada email maupun dentin yang dipreparasi dengan *air abrasion*. Pencarian dilakukan dengan boolean search berupa: (((*"air abrasion"* OR *"air abraded"*) AND (composite OR *"composite resin"*) AND *"bond strength"*) pada database PubMed, PMC, dan Elsevier.

Berdasarkan Tabel 1, pada hasil uji kekuatan tarik mikro tipe *bonding self-etch* terbagi dalam hasil yang beragam. Rata-rata dan standar deviasi tertinggi terdapat pada penelitian Sauro, dkk. sebesar 71.7 ± 8.3 MPa dengan preparasi menggunakan partikel *bioactive glass*, penyimpanan selama 6 bulan dan menggunakan jenis *bonding self-etch (clearfil S3 bond)*. Hasil terendah juga terdapat pada penelitian Sauro, dkk., penyimpanan selama 6 bulan dengan *bonding self-etch (G bond)* sebesar 20.1 ± 5.3 MPa.

Tabel 1. Hasil uji teknik *air abrasion* dengan tipe *bonding self-etch* terhadap kekuatan tarik mikro

No.	Penulis	Metode	Bonding	Mean $\pm$ SD (MPa)
1.	Franca, dkk., 2007	<i>Air abrasion</i> + disimpan 1 hari	<i>Self-etch (Clearfill SE Bond)</i>	27.0 ± 7.2
		Disimpan 90 hari		26.7 ± 9.4
		Disimpan 180 hari		20.7 ± 7.5
		<i>Air abrasion</i> + disimpan 1 hari	<i>Self-etch (One-up Bond F)</i>	28.2 ± 8.3
		Disimpan 90 hari		26.9 ± 8.4
		Disimpan 180 hari		21.0 ± 6.0
2.	Anja, dkk., 2015	<i>Air abrasion</i>	<i>Self-etch (G-bond)</i>	35.8 ± 13.5
3.	Oliveiraa, dkk., 2006	<i>Air abrasion</i>	<i>Self-etch (Tyrian SPE, Clearfil SE bond, UnFil bond)</i>	21.2 ± 2.7
				33.0 ± 5.0
				30.1 ± 8.6
4.	Sutil, dkk., 2017	<i>Air abrasion</i> (NaHCO ₃)	<i>Self-etch Scotchbond Universal Adhesive)</i>	65.45 ± 4.46 (suhu 20° C)
				59.53 ± 11.48 (suhu 37° C)
		<i>Air abrasion</i> (Al ₂ O ₃)		37.46 ± 13.42 (suhu 20° C)
				49.67 ± 7.2 (suhu 37° C)
5.	Sauro, dkk., 2012	<i>Air abrasion</i> (bioactive- glass)	<i>Self-etch (G bond, Clearfil S3 bond)</i>	42.2 ± 5.4 (24 jam)
				20.1 ± 5.3 (6 bulan)
				66.4 ± 9.4 (24 jam)
				71.7 ± 8.3 (6 bulan)
6.	Souza-Zaroni, dkk., 2008	<i>Supersonic air abrasion</i>	<i>Self-etch Adper Prompt-L-Pop Self Etch)</i>	22.71 ± 10.60 (email)
				31.70 ± 8.10 (dentin)
				27.34 ± 9.43 (email)
				26.94 ± 8.44 (dentin)
		<i>Standard air abrasion</i>		
7.	Nishimura, dkk., 2005	<i>Air abrasion</i> (NaHCO ₃)	<i>Self-etch (Clearfil SE bond)</i>	36.6 ± 8.0
8.	Souza-Zaroni, dkk., 2007	<i>Standard air abrasion</i>	<i>Self-etch (Tyrian Sp)</i>	27.52 ± 7.61
		<i>Supersonic air abrasion</i>		31.00 ± 5.34

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata tertinggi pada hasil uji kekuatan tarik mikro dengan tipe *bonding total-etch* terdapat pada penelitian Sutil,dkk. sebesar 55.08 ± 3.74 MPa preparasi dengan partikel aluminium oksida dan terendah terlihat pada penelitian Soares,dkk. dengan rata-rata dan standar deviasi 25.2 ± 7.2 MPa.

Tabel 2. Hasil uji teknik *air abrasion* dengan tipe *bonding total-etch* terhadap kekuatan tarik mikro

No.	Penulis	Metode	Bonding	Mean $\pm$ SD (MPa)
1.	Oliveiraa, dkk., 2006	<i>Air abrasion</i>	<i>Total-etch (Single bond)</i>	28.5 $\pm$ 1.3
2.	Sutidkk., 2017	<i>Air abrasion (NaHCO₃)</i>	<i>Total-etch (Filtek Z350)</i>	49.65 $\pm$ 2.38 (suhu 20° C) 51.44 $\pm$ 7.62 (suhu 37° C)
		<i>Air abrasion (Al₂O₃)</i>		44.26 $\pm$ 8.62 (suhu 20° C) 55.08 $\pm$ 3.74 (suhu 37° C)
3.	Soares, dkk., 2012	<i>Air abrasion</i>	<i>Total-etch (Adper Single Bond)</i>	25.2 $\pm$ 7.2
4.	Souza Zaroni, dkk., 2007	<i>Standard air abrasion</i> <i>Supersonic air abrasion</i>	<i>Total-etch (Asam fosfat 37%)</i>	29.05 $\pm$ 5.43 32.64 $\pm$ 7.53

Rata-rata dan standar deviasi tertinggi pada kategori uji kekuatan tarik berdasarkan Tabel 3 terdapat pada penelitian Silva,dkk. sebesar 20.80 $\pm$ 3.95 MPa. Hasil terendah terdapat pada penelitian Burnett,dkk., sebesar 15.83 $\pm$ 1.51 MPa.

Tabel 3. Hasil uji teknik *air abrasion* dengan tipe *bonding total-etch* terhadap kekuatan tarik

No.	Penulis	Metode	Bonding	Mean $\pm$ SD (MPa)
1.	Silva, dkk., 2007	<i>Air abrasion</i>	<i>Total-etch (Single Bond)</i>	20.80 $\pm$ 3.95 17.00 $\pm$ 2.74
2.	Burnett, dkk., 2001	<i>Air abrasion (Al₂O₃ 27 μm)</i>	<i>Total-etch (Bond-I)</i>	15.83 $\pm$ 1.51

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji kekuatan geser tertinggi metode *air abrasion* tipe *bonding self-etch* terdapat pada penelitian Sengun,dkk. dengan rata-rata dan standar deviasi sebesar 25.32 $\pm$ 4.91 MPa, dan uji kekuatan geser terendah terdapat pada penelitian Leite,dkk dengan rata-rata sebesar 6.7 MPa.

Tabel 4. Hasil uji teknik *air abrasion* dengan tipe *bonding self-etch* terhadap kekuatan geser

No.	Penulis	Metode	Bonding	Mean $\pm$ SD (MPa)
1.	Sengun, dkk, 2008	<i>Air abrasion</i>	<i>Self-etch (Clearfil SE Bond)</i>	25.32 $\pm$ 4.91
2.	Freeman, dkk, 2012	<i>Air abrasion</i>	<i>Self-etch (Adper Promp-L-Pop Self Etch)</i>	15.05 $\pm$ 3.93
3.	Eshghi, dkk, 2014	<i>Air abrasion (Al₂O₃)</i>	<i>Self-etch (Clearfil SE bond)</i>	12.97 $\pm$ 5.38 (email dengan karies) 14.38 $\pm$ 6.05 (email sehat) 15.66 $\pm$ 4.35 (email dengan karies) 14.82 $\pm$ 4.79 (email sehat)
		<i>Bioactive-glass</i>		
4.	Leite, dkk, 2005	<i>Air abrasion</i>	<i>Self-etch (Scotchbond Multi-purpose plus, Clearfil SE bond)</i>	6.7 9.8 25.3

Rata-rata dan standar deviasi tertinggi pada kategori uji kekuatan geser tipe *bonding total-etch* berdasarkan Tabel 5 terdapat pada penelitian Sengun,dkk. sebesar 30.25 ± 7.00 MPa dan terendah pada penelitian Eshgi, dkk. sebesar 13.88 ± 5.50 MPa.

Tabel 5. Hasil uji teknik *air abrasion* dengan tipe *bonding total-etch* terhadap kekuatan geser

No.	Penulis	Metode	Bonding	Mean $\pm$ SD (MPa)
1.	Sengun, dkk., 2008	<i>Air abrasion</i>	<i>Total-etch (Solid Bond)</i>	30.25 ± 7.00
2.	Freeman, dkk., 2012	<i>Air abrasion</i>	<i>Total-etch (Adper Single Bond)</i>	17.96 ± 5.99
3.	Eshgi, dkk., 2014	<i>Air abrasion (Al₂O₃)</i>	<i>Total-etch (OptiBond)</i>	14.13 ± 5.03 (email dengan karies) 14.33 ± 5.84 (email sehat)
		<i>Bioactive-glass</i>		17.88 ± 5.92 (email dengan karies) 13.88 ± 5.50 (email sehat)
4.	Pahlavan, dkk., 2013	<i>Air abrasion</i> <i>Air abrasion + laser</i>	<i>Total-etch (Single bond)</i>	14.98 ± 3.98 14.95 ± 3.18

PEMBAHASAN

Konsep minimal invasif pada konservasi gigi mempunyai prinsip utama yaitu mempertahankan struktur gigi yang sehat semaksimal mungkin. Dalam praktiknya, menentukan jaringan karies yang harus diambil merupakan hal yang sangat subjektif bagi seorang dokter gigi.¹⁵ Konsep ini sampai sekarang belum banyak diterapkan oleh para dokter gigi. Beberapa teknik dikembangkan saat ini, sehingga para klinisi dapat mengaplikasikan konsep tersebut dalam perawatan karies gigi. Salah satu dari beberapa teknik tersebut adalah teknik *air abrasion*. Teknik ini banyak diperkenalkan sebagai teknik yang bersifat minimal invasif, efektif, dan lebih nyaman untuk digunakan dalam pengambilan jaringan karies. Salah satu kelebihan dari teknik ini banyak dikemukakan bahwa teknik ini dapat meningkatkan kekuatan ikatan antara jaringan gigi yang dipreparasi dengan bahan restorasinya. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk melihat bagaimana efektivitas teknik ini.¹⁶

Pada penelitian ini, hasil terbagi dalam beberapa kategori berdasarkan tipe bonding dan uji kekuatan ikat. Tipe bonding *self-etch* dan *total-etch* ditemukan paling banyak jika dikaitkan dengan topik. Selain itu, pada kategori uji kekuatan ikat ditemukan beberapa uji antara lain; uji kekuatan tarik dan tarik mikro, serta uji kekuatan geser. Sampel dari penelitian ini terdiri dari email dan dentin maupun email-dentin dengan jumlah sampel *in-vitro* yang beragam. Jenis partikel dari penelitian ini didominasi dengan aluminium oksida (Al₂O₃) dengan ukuran 27 atau 27,5 μ m dan 50 μ m yang disusul dengan *bioactive-glass*, kemudian natrium bikarbonat (NaHCO₃).

Penelitian ini memiliki beberapa batasan penelitian yaitu tidak membedakan berdasarkan kategori *self-etch* dan *total-etch* karena merk yang digunakan pada berbagai penelitian sangat beragam. Selain itu, peneliti juga tidak membedakan merk *air abrasion* serta jenis komposit yang digunakan pada penelitian-penelitian yang ditemukan. Beberapa kategori tidak dimasukkan

dalam hasil penelitian dikarenakan hanya ditemukan 1 artikel pada kategori tersebut.

Pemilihan penggunaan *bonding self-etch* serta *total-etch* setelah dilakukannya preparasi dengan *air abrasion* banyak menjadi pilihan pada penelitian-penelitian tersebut karena dapat meningkatkan *resin tag* yang terbentuk pada tubulus dentin. Daya ikat dari resin komposit terhadap dentin maupun email sendiri dipengaruhi oleh jumlah *smear layer* yang melapisi daerah tersebut. Meskipun preparasi dengan *air abrasion* sendiri meninggalkan *smear layer* yang minimal, penggunaan etsa tetap menjadi rekomendasi untuk daya ikat yang lebih kuat.^{17,18}

Berkaitan dengan hal tersebut, teknik ini memiliki beberapa keunggulan dan kekurangan yang kiranya perlu diperhatikan. Teknik ini bekerja dengan baik dalam meningkatkan kenyamanan pasien dengan meminimalkan getaran, tekanan, panas, suara, serta rasa sakit. Selain itu, penggunaannya bisa menjadi alternatif dalam membuat ikatan mikro-mekanikal pada email, dimana hasil preparasi dengan teknik ini memberikan gambaran seperti gelombang sehingga kekasaran meningkat dan memberikan gambaran permukaan yang berbeda dengan teknik lainnya, dengan bentuk internal yang membulat serta *cavosurface angle*. Meskipun demikian, hal tersebut ternyata dapat melemahkan email yang kiranya dapat menurunkan daya ikat karena menyebabkan *micro-crack* dan kekuarangan lain yaitu membutuhkan biaya yang lebih besar.^{19,17}

Jenis partikel pada penelitian ini paling banyak menggunakan Al₂O₃ baik dengan ukuran 27 atau 27,5 μ m, serta 50 μ m karena daya abrasifnya yang tinggi dan cocok untuk preparasi email maupun dentin. Hasil preparasi dengan partikel ini dapat memberikan pengaruh terhadap permukaan gigi dengan menghasilkan karakteristik yang tidak beraturan serta meningkatkan kekasaran yang kiranya dapat menambah retensi mekanik dengan bahan *bonding*.²⁰

Selain Al₂O₃, terdapat juga partikel *bioactive-glass* yang menjadi salah satu pilihan untuk preparasi. *Bioactive glass* (BAG) dapat mengambil jaringan yang terdeminarilasi secara selektif dan mengangkat dengan

sempurna tanpa mengambil struktur gigi yang sehat berlebihan.¹⁶ Jenis partikel lain yang terdapat pada penelitian adalah natrium bikarbonat (NaHCO_3). Berbeda dengan aluminium oksida dan BAG, partikel ini sering digunakan untuk *polishing*.²¹

Terlihat dari rentang hasil yang sangat beragam, terdapat beberapa intervensi yang dapat menjadi faktor lain dan menyebabkan perbedaan hasil dari uji kekuatan ikat. Intervensi pertama adalah jarak tip ke permukaan gigi. Semakin jauh jarak tip, kekuatan kinetik dan kinerja dari partikel yang disebarkan teknik ini akan berkurang sehingga kekuatan ikatnya juga ikut berkurang.²² Selain itu, jenis tip juga berpengaruh dimana tip standar memberikan gambaran pada permukaan hasil preparasi yang lebih baik dibandingkan dengan tip *ultrasonic*.²⁰

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *scoping review* mengenai efektivitas teknik *air abrasion* pada preparasi karies terhadap kekuatan ikatan resin komposit, dapat disimpulkan bahwa:

1. Teknik *air abrasion* pada preparasi gigi dengan tipe *bonding self-etch* terhadap kekuatan tarik mikro didapatkan hasil rata-rata dan standar deviasi $20.1 \pm 5.3 - 71.7 \pm 8.3$ MPa.
2. Teknik *air abrasion* pada preparasi gigi dengan tipe *bonding total-etch* terhadap kekuatan tarik mikro didapatkan hasil rata-rata dan standar deviasi $25.2 \pm 7.2 - 55.08 \pm 3.74$ MPa.
3. Teknik *air abrasion* pada preparasi gigi dengan tipe *bonding total-etch* terhadap kekuatan tarik didapatkan hasil rata-rata dan standar deviasi $15.83 \pm 1.51 - 20.80 \pm 3.95$ MPa.
4. Teknik *air abrasion* pada preparasi gigi dengan tipe *bonding self-etch* terhadap kekuatan geser didapatkan hasil rata-rata dan standar deviasi $6.7 - 25.32 \pm 4.91$ MPa.
5. Teknik *air abrasion* pada preparasi gigi dengan tipe *bonding total-etch* terhadap kekuatan geser didapatkan hasil rata-rata dan standar deviasi $13.88 \pm 5.50 - 30.25 \pm 7.00$ MPa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada drg. Carolina Damayanti Marpaung, Sp.Prof, Ph.D., drg. Lia Hapsari Andayani, M.Epid, Dr. drg. Eko Fibriyanto, Sp.KG., (K), dan drg. Indrayadi Gunardi, Sp.PM.

3

KONFLIK KEPENTINGAN

Konflik Kepentingan: Tidak ada.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jingerwar MM, Bajwa NK, Pathak A. Minimal intervention Dentistry - A new frontier in clinical Dentistry. *J Clin Diagnostic Res*. 2014;8(7):4-8.
2. Gujar KR, Sumra N. Minimally invasive dentistry - a review. *Int J Clin Prev Dent*. 2013;9(2):109-20.
3. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan V V., Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries - A review: Report of a FDI task group. *Int Dent J*. 2012;62(5):223-43.
4. Hassan U, Farooq I, Moheet IA, AlShwaimi E. Cutting efficiency of different dental materials utilized in an air abrasion system. *Int J Health Sci (Qassim)*. 11(4):23-7.
5. Walsh LJ, Brostek AM. Minimum intervention dentistry principles and objectives. *Aust Dent J*. 2013;58(SUPPL.1):3-16.
6. De Almeida Neves A, Coutinhob E, Cardoso MV,

Pada penelitian Sutildkk., pemanasan yang dilakukan pada sampel menjadi salah satu intervensi lain dinilai dapat meningkatkan kekuatan ikatan tetapi tidak secara signifikan karena temperatur bersifat meningkatkan kecepatan penyebaran bahan bonding dan penetrasi yang lebih dalam ke dentin.²¹

Berdasarkan penelitian ini, hasil uji kekuatan ikat yang terdiri dari uji kekuatan geser, uji kekuatan tarik mikro, dan uji kekuatan tarik dari beberapa penelitian memberikan hasil yang beragam terlihat dari rata-rata serta standar deviasinya. Hasil yang cukup beragam ini terjadi karena beberapa faktor antara lain jenis bonding, dan jenis parikel, jenis tip, serta jarak antara tip dengan permukaan gigi, dan pemanasan.

- Lambrechtsd P, Van Meerbeeke B. Current concepts and techniques for caries excavation and adhesion to residual dentin. *J Adhes Dent*. 2011;13(1):7-22.
7. Gupta R, Hegde J, Prakash V, Srirekha A. Minimal Interventional Dentistry. In: Concise Conservative Dentistry and Endodontics. New Delhi: Elsevier India; 2019. p. 419-29.
8. Garg N, Garg A. Minimally Intervention Dentistry. In: Textbook of Operative Dentistry. 3rd ed. New Delhi: St. Louis: Jaypee Bros. Medical Publishers; 2015. p. 463-74.
9. Mount GJ, Hume WR, Ngo HC, Wolff MS. Preservation and Restoration of Tooth Structure Third Edition. 2016. 124-128 p.
10. Hegde VS, Khatavkar RA. A new dimension to conservative dentistry: Air abrasion. *J Conserv Dent*. 2010;13:4-8.
11. Rangan V, Institutions DS, Fractures C, Trauma F. Reader 's Contribution Air-Abrasion in Dentistry. *Dent Horizons*. 2006;7(3):24-5.
12. Tan MHX, Hill RG, Anderson P. Comparing the Air Abrasion Cutting Efficacy of Dentine Using a Fluoride-Containing Bioactive Glass versus an Alumina Abrasive: An in Vitro Study. *Int J Dent*. 2015;2015.
13. Farooq I, Inran Z, Farooq U. Air Abrasion: Truly Minimally Invasive Technique. *Int J Prosthodont Restor Dent*. 2011;1(2):105-7.
14. Eshghi A, Khoroushi M, Rezvani A. Resin bonding using etch-and-rinse and self-etch adhesives to decalcified deciduous enamel after bioactive glass air abrasion. *J Contemp Dent Pr*. 2014;15(5):595-602.
15. Sauro S, Watson TF, Thompson I, Banerjee A. One-bottle self-etching adhesives applied to dentine air-abraded using bioactive glasses containing polyacrylic acid: An in vitro microtensile bond strength and confocal microscopy study. *J Dent [Internet]*. 2012;40(11):896-905. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2012.07.004>
16. Eshghi A, Khoroushi M, Rezvani A. Effect of Bioactive Glass air Abrasion on Shear Bond Strength of Two Adhesive Resins to Decalcified Enamel. *J Dent (Tehran)*. 2014;11(6):644-54.
17. Freeman R, Varanasi S, Meyers IA, Symons AL. Effect of air abrasion and thermocycling on resin adaptation and shear bond strength to dentin for an etch-and-rinse and self-etch resin adhesive. *Dent Mater J*. 2012;31(2):180-8.
18. Pahlavan A, Mehmanchi M, Omrani LR, Chiniforush N. Effect of air abrasion and erbium-doped yttrium aluminum garnet (er: Yag) laser preparation on shear bond strength of composite to dentin. *J Lasers Med Sci*. 2013;4(3):127-30.
19. Sengun A, Orucoglu H, Ipekdal I, Ozer F. Adhesion of Two Bonding Systems to Air-Abraded or Bur-Abraded Human Enamel Surfaces. *Eur J Dent*.

- 2008;02(03):167–75.
20. Souza-Zaroni WC, Chinelatti MA, Delfino CS, Pécora JD, Palma-Dibb RG, Corona SAM. Adhesion of a self-etching system to dental substrate prepared by Er:YAG laser or air abrasion. *J Biomed Mater Res - Part B Appl Biomater*. 2008;86(2):321–9.
21. Sutil BGDS, Susin AH. Dentin pretreatment and adhesive temperature as affecting factors on bond strength of a universal adhesive system. *J Appl Oral Sci*. 2017;25(5):533–40.
22. Gray GB, Carey GPD, Jagger DC. An in vitro investigation of a comparison of bond strengths of composite to etched and air-abraded human enamel surfaces. *J Prosthodont*. 2006;15(1):2–8.

Efektivitas Teknik Air Abrasion pada Preparasi Gigi terhadap Kekuatan Ikatan Resin Komposit

ORIGINALITY REPORT

3%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- | | | |
|---|---|-----|
| 1 | Submitted to Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi Universitas Trisakti
Student Paper | 1% |
| 2 | www.scribd.com
Internet Source | <1% |
| 3 | www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id
Internet Source | <1% |
| 4 | www.mdpi.com
Internet Source | <1% |
| 5 | dumas.ccsd.cnrs.fr
Internet Source | <1% |
| 6 | mdpi-res.com
Internet Source | <1% |
| 7 | Maryam Khoroushi, Alireza Eshghi, Alireza Rezvani. "Resin Bonding using Etch-and-Rinse and Self-etch Adhesives to Decalcified Deciduous Enamel after Bioactive Glass Air Abrasion", The Journal of Contemporary Dental Practice, 2014 | <1% |

Publication

Exclude quotes	On	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		