

# PERBEDAAN PENGGUNAAN JENIS ALAT DAN JUMLAH APLIKASI BAHAN BONDING GENERASI KE-7 TERHADAP KEKUATAN TARIK PELEKATAN RESIN KOMPOSIT PADA DENTIN

Nur Azizah\* Diatri Nari Ratih\*\*, dan Pribadi Santosa\*\*

\*Program Studi Ilmu Konservasi Gigi, Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

\*\* Bagian Ilmu Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan perbedaan penggunaan jenis alat dan jumlah aplikasi bahan bonding generasi ke-7 terhadap kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin gigi premolar maksila.

Penelitian menggunakan 45 gigi yang sudah dicabut, akarnya dipisahkan dari mahkota dan permukaan bukalnya dipotong sampai terlihat dentin. Sampel dibagi 3 kelompok masing-masing 15 gigi, kelompok I diaplikasi menggunakan *cotton pellet*, kelompok II dengan *microbrush* dan kelompok ke III menggunakan *brush applicator*. Tiap-tiap kelompok dibagi lagi menjadi 3 subkelompok, subkelompok A dengan 1 kali aplikasi, subkelompok B dengan 2 kali aplikasi dan subkelompok C dengan 3 kali aplikasi. Kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin diuji dengan alat *Universal Testing Machine*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji avava 2 jalur dan uji LSD.

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin antara aplikasi bonding menggunakan *microbrush* dengan *brush applicator*, dan terdapat perbedaan yang bermakna kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin antara aplikasi bahan bonding 1, 2 dan 3 kali. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan yang bermakna penggunaan jenis alat dan jumlah aplikasi bahan bonding generasi ke-7 terhadap kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin.

**Kata kunci** : kekuatan tarik pelekatan, jumlah aplikasi, jenis alat, bonding generasi ke-7

## ABSTRACT

*The present study was undertaken to compare and evaluated tensile bond strength of one step self etch adhesive using multiple coats and different applicator designs, to dentin premolar maxilla.*

*Flat buccal dentinal surfaces were obtained on 45 extracted human premolar maxilla. The specimen were divided into 3 equal groups (n=15). Self etch adhesive were applied on the dentinal surface of group I with cotton pellet, group II with microbrush and group III using brush applicator. The groups were further divided into 3 subgroups- single coats of dentin bonding agent in subgroups A, double coats of dentin bonding agent in subgroups B, and triple coats in subgroup C. The composite was placed on the dentinal surfaces. Tensile Bond Strength was tested for all specimen with universal Testing Machine. Data were statistically analyzed using two way analysis on variance and LSD test.*

*There was no significant difference in the tensile bonding strength using microbrush and brush applicator. However there was significant difference in the tensile bonding strength with use of single, double and triple coats of self etch dentin bonding agent. This study revealed that there was tensile bond strength of composite to dentin difference using multiple coats and different applicator on one step self etch adhesive*

**Key Word** : Tensile Bond Strength, Multiple Coats, Different Applicator, One Step Self Etch Adhesive

## PENDAHULUAN

Pada masa kini penggunaan bahan resin komposit banyak diminati pasien. Keinginan pasien untuk merestorasi gigi bukan hanya sebagai usaha supaya gigi mereka kembali utuh dan dapat berfungsi dengan baik tetapi juga berharap hasil restorasi tampak seperti gigi asli. Penggunaan bahan restorasi resin komposit memerlukan bahan lain yang bisa melekatkan struktur gigi dengan bahan restorasi yang dikenal sebagai bahan bonding<sup>1</sup>

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekuatan pelekatan bahan bonding antara lain jumlah aplikasi bonding<sup>2</sup>, dan alat yang digunakan untuk aplikasi bonding. Bahan bonding dapat diaplikasikan pada dentin dengan menggunakan beberapa macam alat seperti kuas kecil<sup>3</sup> dan sikat ujung pendek<sup>4</sup> Selain itu alat yang juga digunakan untuk aplikasi bonding adalah *sponge* dan *cotton pellet*<sup>5</sup>. *Sponge* dan sikat dapat digunakan secara manual maupun elektrik<sup>6</sup>

Bahan bonding generasi ke-7 (*no-mix self etching adhesives*) adalah bahan bonding yang dikemas dalam satu botol yang didalamnya terdiri atas etsa, primer, dan bahan bonding dengan sistem aplikasi tunggal dan tidak memerlukan tahap pencucian. Komponennya terdiri dari monomer ester asam fosfat, *UDMA*, *TEGMA*, *4-MET*, bahan pengisi nano, serta pelarut aseton dan air<sup>7</sup>. Mekanisme adhesi bahan bonding ini diawali dengan pengetsaan oleh monomer fosfat metakrilat yang juga bertanggung jawab sebagai bahan bonding sehingga kedalaman demineralisasi sama dengan kedalaman penetrasi monomer bahan bonding. Pada saat proses pengetsaan berlangsung, pH ester fosfat meningkat dan pada gilirannya akan menghentikan reaksi pengetsaan<sup>7</sup>. Melalui mekanisme seperti ini memungkinkan seluruh kedalaman pola etsa diisi oleh resin sehingga tidak ada kesempatan terbentuk ruang kosong yang tertinggal di bawah lapisan hibrid dentin. Keuntungan bonding generasi ke-7 ini, proses pengetsaan dan penetrasi bahan adhesif pada email dan dentin berlangsung secara simultan, sehingga tidak terdapat perbedaan antara kedalaman pengetsaan dan penetrasi dari bahan bonding<sup>8</sup>, mengurangi waktu aplikasi dan sensitivitas teknik<sup>9</sup>, komposisinya stabil dan aplikasinya lebih higienis<sup>10</sup>

Bahan bonding harus mempunyai kemampuan untuk menghasilkan kekuatan terhadap daya kunyah gigi saat berfungsi sehingga restorasi dapat bertahan tetap melekat pada gigi. Faktor yang secara klinis berpengaruh terhadap keberhasilan bonding tumpatan pada jaringan keras gigi antara lain adalah daya tahan tumpatan dalam menerima daya kunyah yang meliputi kekuatan tarik, kekuatan tekan, dan kekuatan geser yang dimiliki restorasi tersebut<sup>11</sup>. Semakin besar kekuatan yang dihasilkan bahan bonding, semakin baik<sup>1</sup>, sehingga keberhasilan perawatan pada pasien semakin tinggi. Kekuatan pelekatan antara resin komposit dengan gigi juga dipengaruhi oleh ketebalan bahan adhesif<sup>12</sup>. Ketebalan yang terlalu tipis dapat membentuk lapisan oksigen yang dapat mengganggu polimerisasi<sup>8</sup> dan ketebalan yang terlalu berlebihan akan mengakibatkan pengkerutan bahan<sup>13</sup> dan menimbulkan *radiolucent radiograph* dibawah restorasi<sup>14</sup>. Pada penggunaan bahan bonding generasi ke-7 diperlukan beberapa kali aplikasi untuk meningkatkan kekuatan pelekatan gigi dengan resin komposit<sup>15</sup>. Salah satu cara untuk mengevaluasi kekuatan pelekatan bahan kedokteran gigi adalah dengan uji kekuatan tarik pelekatan. Uji kekuatan tarik pelekatan adalah besar gaya tarik yang dapat diterima jaringan gigi dan restorasi hingga kedua komponen tersebut terlepas.

Berdasarkan hal tersebut diatas timbul suatu permasalahan apakah terdapat perbedaan penggunaan jenis alat aplikasi bonding (*cotton pellet*, *microbrush*, *brush applicator*) dan jumlah aplikasi bonding (1, 2 dan 3 kali) terhadap kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin ?

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan penggunaan jenis alat aplikasi bonding (*cotton pellet*, *microbrush*, *brush applicator*) dan jumlah aplikasi bonding (1, 2 dan 3 kali) terhadap kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 45 subyek penelitian. Jenis alat yang dipakai adalah *cotton pellet*, *microbrush* (*Doschem*, China) dan *brush applicator* (*Doschem*, China). Jumlah aplikasi adalah aplikasi bahan bonding 1, 2 dan 3 kali aplikasi.

Secara acak 45 subjek penelitian dibagi sama banyak dalam 3 kelompok masing-masing 15 subjek penelitian. Kelompok I diaplikasi bonding dengan *cotton pellet*, kelompok II diaplikasi bonding dengan *microbrush* kelompok III diaplikasi bonding dengan *brush aplikator*. Masing-masing kelompok dibagi lagi sama banyak menjadi 3 subkelompok, Subkelompok IA dengan 1 kali aplikasi, subkelompok IB dengan 2 kali aplikasi dan subkelompok IC dengan 3 kali aplikasi. Setiap subkelompok berjumlah 5 subjek penelitian. Subjek penelitian kemudian disemprot udara dari jarak 2 cm dengan arah mendatar selama 10 detik dan disinari selama 20 detik.

Setelah aplikasi bahan bonding selesai, alat cetak dipasang untuk insersi resin komposit. Resin Komposit dimasukkan menggunakan *instrument plastis* dengan satu tahap insersi. Resin komposit diisi sampai cetakan terisi penuh, ditutup dengan pita seluloid kemudian di atasnya diberi plat kaca agar mendapat kepadatan yang sama. Plat kaca diambil dari permukaan tumpatan resin komposit, kemudian resin komposit disinari selama 20 detik. Setelah itu pita seluloid diambil dan cetakan dilepas pelan-pelan. Prosedur insersi resin komposit yang sama dilakukan pada semua subjek penelitian.

Subjek penelitian direndam dalam kontainer berisi air steril selama 24 jam. Setelah 24 jam subjek penelitian dikeluarkan dan dikeringkan dengan kertas *tissue*. Perlakuan *thermocycling* dilakukan kepada semua subjek penelitian menggunakan dua *waterbath* berisi air dengan suhu 60°C dan 4°C. subjek penelitian direndam dalam air bersuhu 60°C selama satu menit, kemudian segera dipindahkan ke dalam air bersuhu 4°C selama satu menit. Perlakuan diulang sebanyak 60 kali untuk masing-masing suhu (Zanata dkk., 1997). Setelah dilakukan *thermocycling*, subjek penelitian diambil dan dikeringkan dengan kertas *tissue*.

Pengukuran dilakukan menggunakan *Universal Testing Machine (Pearson Panke Equipment Ltd., London)* dengan beban maksimal 20 kg. Pengukuran kekuatan tarik pelekatan dilakukan dengan cara meletakkan subjek penelitian pada alat fiksasi yang terletak pada tengah mesin. Alat bantu untuk menarik resin komposit dipasang pada batas resin komposit dengan dentin kemudian mesin dihidupkan hingga alat penarik bergerak ke atas

dan menarik resin komposit sampai terlepas. Pada saat terlepas monitor pada alat uji akan menunjukkan angka tertentu yang menyatakan besarnya gaya maksimum yang diperlukan untuk memutuskan tumpatan resin komposit. Angka masuk dalam rumus perhitungan kekuatan tarik pelekatan dengan satuan N/mm<sup>2</sup> yang setara dengan *Mega Pascal* atau MPa. Tingkat kepercayaan pada analisis ini adalah 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Dari hasil pengukuran kekuatan tarik pelekatan yang didapat, dilakukan uji normalitas (*Kolmogorov-Spirnov*) dan homogenitas (*Test of Homogeneity of Variance*) untuk mengetahui bahwa data terdistribusi normal dan homogen. Kemudian dilakukan uji penghitungan Anova 2 Jalur menggunakan SPSS untuk mengetahui pengaruh jenis alat dan jumlah aplikasi terhadap kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin. Kemudian dilakukan test post hoc dengan uji LSD.

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian dapat terlihat pada tabel dibawah.

**Tabel 1.** Hasil Rerata Pengukuran Uji Kekuatan Tarik Pelekatan Resin Komposit pada Dentin

Jenis Alat	<i>Cotton Pelet</i>	<i>Microbrush</i>	<i>Brush Applicator</i>
Jumlah Aplikasi	n=5	n=5	n=5
1 aplikasi	3.11±0.66	6.1±0.84	4.96±0.39
2 aplikasi	5.29±0.68	11.18±1.22	10.09±0.85
3 aplikasi	7.3±0.10	7.11±0.65	7.84±1.06

Tabel 1 menunjukkan rerata kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin yang tertinggi adalah pada kelompok aplikasi bahan bonding menggunakan *microbrush* dengan jumlah aplikasi sebanyak 2 kali dan paling kecil terdapat pada kelompok aplikasi bahan bonding menggunakan *cotton pellet* dengan aplikasi sebanyak 1 kali

Uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan data hasil penelitian memiliki data yang terdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) dan terdapat homogenitas variansi antar kelompok perlakuan ( $p > 0,05$ ).

**Tabel 2.** Hasil Uji Anava 2 Jalur Kekuatan Tarik Pelekatan Resin Komposit pada Dentin

	Jumlah Kuadrat	Derajat bebas	Kuadrat rerata	F	Probabilitas (P)
Jumlah aplikasi	131.28	2	65.63	90.4	0.00
Jenis alat	71.9	2	35.95	49.52	0.00
Jumlah aplikasi* Jenis alat	50.24	4	12.56	17.3	0.00

Pada tabel menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna penggunaan jenis alat dan jumlah aplikasi bahan bonding generasi ke-7 terhadap kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin ( $p < 0,05$ ) serta terdapat interaksi antara penggunaan jenis alat bahan bonding generasi ke-7 dan jumlah aplikasi terhadap kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin ( $p < 0,05$ )

Hasil uji LSD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin antara bahan bonding yang diaplikasi 1, 2 dan 3 kali dan terdapat perbedaan bermakna kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin antara alat *cotton pellet* dibandingkan *microbrush* dan *brush applicator* ( $P < 0.05$ ) namun tidak ada perbedaan yang bermakna terhadap kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin dengan alat *microbrush* dibandingkan *brush applicator*

**Tabel 3.** Rangkuman Hasil Uji LSD<sub>0,05</sub> Kekuatan Tarik Pelekatan Resin Komposit pada Dentin dengan Berbagai Jenis Alat dan Jumlah Aplikasi

	IA	IB	IC	IIA	IIB	IIC	IIIA	IIIB	IIIC
IA		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
IB	0.000		0.001	0.140	0.000	0.002	0.551	0.000	0.000
IC	0.000	0.001		0.034	0.000	0.735	0.000	0.000	0.318
IIA	0.000	0.140	0.034		0.000	0.070	0.42	0.000	0.03
IIB	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.051	0.000
IIC	0.000	0.002	0.735	0.070	0.000		0.000	0.000	0.184
IIIA	0.002	0.051	0.000	0.042	0.000	0.000		0.000	0.000
IIIB	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051	0.000	0.000		0.000
IIIC	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.184	0.000	0.000	

Keterangan :

I penggunaan dengan *cotton pellet*, II penggunaan dengan *microbrush*, III penggunaan dengan *brush applicator*, A aplikasi 1 kali, B aplikasi 2 kali, C aplikasi 3 kali

Pada tabel III menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin yang diaplikasi 2 kali menggunakan *cotton pellet* dibandingkan aplikasi 3 kali menggunakan *cotton pellet*, *microbrush* dan *brush applicator* namun tidak terdapat perbedaan bermakna dibandingkan aplikasi 1 kali menggunakan *microbrush* dan aplikasi 3 kali menggunakan

*brush applicator*. Pada tabel juga terlihat terdapat perbedaan bermakna kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin antara yang diaplikasi 2 kali menggunakan *brush applicator* dibandingkan aplikasi 3 kali menggunakan *cotton pellet* dan tidak terdapat perbedaan bermakna kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin antara yang diaplikasi 3 kali menggunakan *brush applicator* dibandingkan aplikasi 3 kali menggunakan *microbrush* dan *cotton pellet*.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin menggunakan *microbrush* dan *brush applicator* lebih besar dibandingkan aplikasi bahan bonding yang menggunakan *cotton pellet*. Hal ini disebabkan bahan bonding banyak yang terserap *Cotton pellet* yang terbuat dari kapas sehingga lapisan adhesif yang ditimbulkan lebih tipis dari pada lapisan adhesif yang diaplikasikan menggunakan *microbrush* dan *brush aplikator*. *Microbrush* mempunyai ujung sikat pendek sehingga volume bonding yang diaplikasikan lebih besar. Hal ini mengakibatkan peluang pembasahan menjadi besar pula. *Brush applicator* memiliki ujung sikat yang lebih panjang sehingga memudahkan pengadukan bahan bonding sehingga membebaskan oksigen yang terjebak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin dengan 2 kali aplikasi lebih besar dibandingkan dengan yang diaplikasi 1 kali dan 3 kali ( $p < 0.05$ ) . kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin yang diaplikasi 3 kali lebih besar dibandingkan dengan yang diaplikasi 1 kali ( $p < 0.05$ ).

Jumlah aplikasi yang berbeda mengakibatkan diperoleh ketebalan bahan bonding yang berbeda sehingga volume bonding yang dihasilkan berbeda pula<sup>16</sup> . Lapisan hibrid terlalu tipis akan menghasilkan lapisan oksigen penghambat sehingga proses polimerisasi bahan bonding terganggu<sup>8</sup>. Volume bahan bonding yang lebih banyak akan menghasilkan lebih banyak pula ikatan ion antara kalsium dengan fosfat serta *micromechanical interlocking* yang berguna terjadinya pelekatan yang baik

Secara mikroskopis aplikasi bahan bonding sebanyak 2 kali menunjukkan tertutupnya tubulis

dentinalis oleh bahan bonding dan terbentuknya sambungan yang baik. Celah antara bahan bonding dengan dentin yang terbentuk pada aplikasi 2 kali jauh lebih kecil dengan aplikasi 1 lapis bahan bonding Aplikasi bahan bonding sebanyak 3 kali menghasilkan volume bahan bonding yang lebih besar dari pada 2 kali aplikasi, namun volume ini mengakibatkan terbentuknya lapisan yang terlalu tebal. Adanya lapisan bonding yang tebal akan mengakibatkan kesulitan pelarut untuk menguap sehingga mempengaruhi proses polimerisasi yang akan menurunkan kekuatan bonding. Lapisan yang terlalu tebal juga akan mengakibatkan pengkerutan bahan bonding yang besar. Efek pengkerutan bahan bonding ini menginduksi gaya internal yang menarik bahan bonding dari gigi. Hal ini mengakibatkan berkurangnya *adhesi* mekanis dan terganggunya semua ikatan bonding dengan gigi sehingga mengganggu perlekatan resin komposit dengan gigi<sup>13</sup>

Kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin dengan 2 kali aplikasi menggunakan *cotton pellet* mempunyai perbedaan yang bermakna dengan kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin dengan 3 kali aplikasi menggunakan *cotton pellet*, *microbrush* dan *brush aplikator*. Hal ini disebabkan 3 kali aplikasi menimbulkan volume yang lebih banyak. Volume bahan bonding yang lebih banyak akan menghasilkan lebih banyak pula ikatan ion antara kalsium dengan fosfat serta *micromechanical interlocking* yang berguna terbentuknya terjadinya pelekatan yang baik<sup>8</sup>.

Kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin dengan 2 kali aplikasi menggunakan *brush aplikator* lebih tinggi dengan kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin dengan 3 kali aplikasi menggunakan *cotton pelet*. Hal ini disebabkan karena volume yang dihasilkan 3 kali aplikasi menggunakan *cotton pelet* terlalu banyak Adanya lapisan bonding yang terlalu tebal akan mengakibatkan kesulitan pelarut untuk menguap sehingga mempengaruhi proses polimerisasi<sup>17</sup> dan mengakibatkan pengkerutan bahan bonding yang akan menurunkan kekuatan bonding<sup>18</sup>

Kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin dengan aplikasi 3 kali menggunakan *brush applicator* mempunyai perbedaan yang bermakna dengan kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin dengan aplikasi 2 kali menggunakan *cotton pellet*. Hal ini

disebabkan sifat *brush applicator* yang dapat menyerap zat cair dan pemberian 3 kali aplikasi bahan bonding pada dentin akan memperlama waktu aplikasi sehingga monomer resin dapat berpenetrasi ke bagian terdalam dari dentin yang terdeminalisasi. Aplikasi tambahan juga akan memperlama waktu pengeringan udara dimana dapat menghilangkan sisa-sisa air dan pelarut lebih efektif<sup>19</sup>

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan :

1. Terdapat perbedaan penggunaan jenis alat aplikasi (*Cotton pellet*, *microbrush*, *brush applicator*) dan jumlah aplikasi (1, 2, 3 kali) bahan bonding terhadap kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin
2. Terdapat perbedaan aplikasi bonding generasi ke-7 menggunakan *microbrush* dan *brush applicator* terhadap kekuatan tarik pelekatan resin komposit pada dentin daripada aplikasi menggunakan *cotton pellet*

## SARAN

Setelah melihat hasil penelitian maka disarankan untuk menggunakan *microbrush* atau *brush applicator* pada saat aplikasi bahan bonding generasi ke-7 di klinik

## DAFTAR PUSTAKA

1. Craig R.G., dan Powers, J.M., 2002, *Restorative Dental Material*, 11<sup>th</sup> ed., Mosby Co, St. Louis, Baltimore, h: 260-283
2. Hashimoto M., Sano H., Yoshida E., Hori M., Oguchi H., Pashley D.H., Effect of Multiple Adhesive Coatings on Dentin Bonding, *Oper. Dent.*, 29(4):416-423
3. Baum L., 1997, *Buku Ajar Ilmu Konservasi Gigi (terj)*, Ed.3, Jakarta, EGC, 253-264
4. Jordan R.E., 1988, *Esthetic Dentistry Techniques and Materials*, Philadelphia, BC Decker, h:39-41
5. Bansal, S., Pandit, I.K., Srivastana, N., Gugnani, N., 2010, Technique Sensitivity of Dentin Bonding Agent Application: the Effect on Shear Bond Strength Using One Step Self Etch Adhesive in Primary Molars, *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 28(3):183-188
6. Bonilla, 2010, Effect of Application Technique and Bonding Agent Interaction on Shear Bond Strength, *Oper. Dent.*, 32 (5): 755
7. Farah J.W. and Powers J.M., 2009, 7<sup>th</sup>-Generation Bonding Agent, *Dental Advisor*, 26(6):1-6

8. Kulzer H., 2006, *Essential to Understanding Adhesives*, [www.heraeus-kulzer.com/webcontent.omeco?FOLDERID=712](http://www.heraeus-kulzer.com/webcontent.omeco?FOLDERID=712), 23/01/2012
9. Naughton W.T., and Latta M.A., 2005, Bond Strength of Composite to Dentin Using Self Etching Adhesive System, *Quintessence Int*, 36:259
10. Van Marbeek B., Munck J.D., Yoshida Y., Vargas M., Inoue ., Vijay P., 2003, Adhesion to Enamel and Dentin: Current Status and Future Challenges, *Oper. Dent.*, 28(3): 215-235
11. Combe E.C., 1992, *Sari Dental Material (terj)*, Balai Pustaka, Jakarta, hal:52-63,117
12. Gladwin M., and Bagby M., 2001, *Clinical Aspect of Dental Materials*, Lippincott Williams and Walkins, Philadelphia h:45-48
13. Van Noort R., 1994, *Introduction to Dental Materials*, Mosby, London, h: 41-49, 89-97, 136-147
14. Summit, J.B., Robbins, J.W., Hilton, T.J., dan Schwartz, R.S., 2006, *Fundamental of Operatif Dentistry: A Contemporary Approach* 3<sup>rd</sup>, Quintessence Pub Co, Chicago
15. Dale A., 2001, *Esthetic Dentistry Clinical Approach to Technique and Materials*, Mosby, St Louis, h:45-47
16. Perdigao J., 2002, Dentin Bonding as a Fuction of Dentin Structure, *Dent Clin North M*, 46:277-301
17. Swift E.J., Wilder A.D., May K.N., Waddel S.L., 1997, Shear Bond Strength of One Bottle Adhesives using Multiple Aplications, *Oper. Dent.*, 22:194-199
18. Anusavice K.J., 2003, *Philips: Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi (terj)*, Ed.10, EGC, Jakarta 40-43, 227-248
19. Lin Ma, Quan Jing, dan Kuo Wan., 2011, Effect of Multiple Coatings of One Step Self Etching Adhesive on Microtensile Bond Strength to Primary Dentin, *Chin Med Sci J*, 26 (3): 146-151