



**PERBEDAAN KEKUATAN TARIK BAHAN ADHESIF *TOTAL-ETCH* DENGAN BAHAN ADHESIF *SELF-ETCH* PADA
BONDING BRAKET ORTODONSI**

SKRIPSI

Oleh

**Dita Nur Ekasari
NIM 091610101094**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



PERBEDAAN KEKUATAN TARIK BAHAN ADHESIF *TOTAL-ETCH* DENGAN BAHAN ADHESIF *SELF-ETCH* PADA *BONDING* BRAKET ORTODONSI

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

Dita Nur Ekasari
NIM 091610101094

BAGIAN ORTODONSIA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2013

PERSEMBAHAN

Teriring puji syukur kehadiran Allah SWT dan sholawat kepada Rasulullah Muhammad saw. kupersembahkan karya tulis ini kepada :

1. Ibunda drg. Endang Sri Hartati dan Ayahanda Didik Andy Prastowo, S.H., M.H yang dengan sabar selalu memberiku semangat, kepercayaan, kasih sayang, dan pengorbanan yang tak terhingga;
2. Adikku Abidah Dwi Pratiwi yang menjadi semangat dan motivasi dalam hidupku;
3. Guru-guruku sejak Taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi, yang telah mengajarku dan membimbingku dalam banyak hal;
4. Almater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, tempatku menimba ilmu.

MOTTO

Baginya (manusia) ada malaikat-malaikat yang selalu menjaganya bergiliran, dari depan dan belakangnya. Mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia. (QS Ar-Ra'd:11)^{*)}

Wahai orang-orang yang beriman! Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan salat. Sungguh, Allah beserta orang-orang yang sabar. (QS Al-Baqarah:153)^{**)}

Jadilah dokter gigi yang tangguh dan tegar dalam keadaan apapun, jujur, serta peduli dengan masyarakat bawah yang membutuhkan uluran tanganmu.^{***)}

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2009. *Al Qur'an dan Terjemahannya*.

^{**)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2009. *Al Qur'an dan Terjemahannya*.

^{***)} Ibunda drg. Endang Sri Hartati dan Ayahanda Didik Andy Prastowo, S.H, M.H

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Dita Nur Ekasari

NIM : 091610101094

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Perbedaan Kekuatan Tarik Bahan Adhesif *Total-Etch* dengan Bahan Adhesif *Self-Etch* pada *Bonding* Braket Ortodonti” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 8 Februari 2013

Yang menyatakan,

Dita Nur Ekasari

NIM 091610101094

SKRIPSI

PERBEDAAN KEKUATAN TARIK BAHAN ADHESIF *TOTAL-ETCH* DENGAN BAHAN ADHESIF *SELF-ETCH* PADA *BONDING* BRAKET ORTODONSI

Oleh

Dita Nur Ekasari
NIM 091610101094

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : drg. Hj. Herniyati, M.Kes

Dosen Pembimbing Pendamping : Prof. drg. Dwi Prijatmoko, S.H, Ph.D

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perbedaan Kekuatan Tarik Bahan Adhesif *Total-Etch* dengan Bahan Adhesif *Self-Etch* pada *Bonding* Braket Ortodonti” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Kamis, 8 Februari 2013

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Penguji Ketua,

Penguji Pendamping,

drg. Lusi Hidayati, M.Kes
NIP 197404151005012002

drg. Leliana Sandra Deviade Putri, Sp.Ort
NIP 197208242001122001

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes
NIP 195909061985032001

Prof. drg. Dwi Prijatmoko, S.H., Ph.D
NIP195808041983031003

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes
NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Perbedaan Kekuatan Tarik Bahan Adhesif *Total-Etch* dengan Bahan Adhesif *Self-Etch* pada *Bonding* Braket Ortodonsi;Dita Nur Ekasari, 091610101094, 2013 :67 halaman ; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Perawatan ortodonsi menggunakan braket yang direkatkan ke gigi dan bertujuan untuk mendapatkan penampilan dentofasial yang menyenangkan secara estetika. Berbagai macam semen berbasis resin telah banyak dikembangkan untuk merekatkan braket ortodonsi ke gigi, salah satunya resin komposit. Prosedur perekatan braket ke gigi dengan resin komposit umumnya melalui beberapa tahapan atau yang dikenal dengan bahan adhesif *total-etch*, dimulai dari pencucian gigi dengan *pumice* dan *cryet*, pencucian dengan air, pengeringan dengan *air spray dental unit*, pengolesan etsa asam fosfor 37%, pengolesan bahan *bonding* atau *primer*, kemudian pengolesan resin komposit. Akan tetapi seiring perkembangan jaman telah ditemukan bahan adhesif *self-etch* yang lebih menyederhanakan waktu dan tahapan kerja, yaitu penggabungan etsa asam fosfor dan bahan *bonding* atau *primer* dalam satu kemasan, kemudian diikuti dengan pengolesan resin komposit pada braket yang akan dilekatkan pada gigi. Kekuatan tarik adalah kuat rekat tarik atau kemampuan benda untuk bertahan saat menerima gaya tarik dan gaya berasal dari arah tegak lurus terhadap permukaan benda tersebut, contohnya saat terjadi gaya tarik ke arah labial ataupun bukal pada gigi yang digerakkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kekuatan tarik dan bahan adhesif yang paling baik antara bahan adhesif *total-etch* dengan bahan adhesif *self-etch* pada *bonding* braket ortodonsi. Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan rancangan *the post test group design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium Ilmu Bahan dan Material Fakultas Teknik Metalurgi Institut Teknologi

Surabaya. Sampel yang digunakan adalah gigi premolar pertama rahang bawah yang telah diekstraksi dengan kriteria mahkota bersih, tidak terdapat karies dan tumpatan pada bagian bukal gigi, serta tidak terdapat kelainan email.

Penelitian terdiri dari dua kelompok perlakuan, yaitu kelompok bahan adhesif *total-etch* dan bahan adhesif *self-etch*. Kelompok bahan adhesif *total-etch* melalui beberapa tahapan, diantaranya pengolesan etsa asam fosfor 37%, pengolesan bahan bonding/primer *Transbond XT Primer*, dan pengolesan bahan resin komposit *Transbond XT Adhesive Paste*. Kelompok bahan adhesif *self-etch* menggabungkan etsa asam fosfor dan bahan bonding atau primer dalam satu kemasan yaitu bahan adhesif *self-etch Ideal 1* diikuti dengan pengolesan bahan resin komposit bahan resin komposit *Transbond XT Adhesive Paste* pada permukaan email gigi.

Kedua kelompok dilakukan penyinaran dengan *Visible Light Cured* selama 40 detik dengan 10 detik pada masing-masing sisi oklusal, mesial, servikal, dan distal braket dengan jarak jarak penyinaran sampai menempel permukaan braket dan membentuk sudut 45° . Tiap kelompok gigi dimasukkan dan difiksasi dalam pipa PVC dengan menggunakan *Self Cured Acrylic* dengan permukaan bukal menghadap ke atas dan posisi gigi terletak di tengah-tengah pipa PVC. Semua sampel yang akan diuji direndam terlebih dahulu dalam larutan saline steril 0,9% dan dimasukkan dalam inkubator pada suhu 37°C .

Tes uji kekuatan tarik dilakukan dengan menggunakan alat *Torsee's Digital System Universal Testing Machine* dengan alat bantu tarik. Hasil dari *Torsee's Digital System Universal Testing Machine* yang keluar berupa kekuatan tarik (P) dalam kgf/cm^2 , gaya (F) dalam satuan kgf dan luas dari permukaan braket yang menempel pada permukaan gigi (A) dalam cm^2 . Hasil penelitian diuji menggunakan uji parametrik *t-test*.

Hasil analisis statistik penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada pengukuran kekuatan tarik bahan adhesif *total-etch* dengan bahan adhesif *self-etch* pada bonding braket ortodonti (*t-test* $p < 0,05$). Bahan adhesif

total-etch melalui tahapan pengetsaan asam fosfor 37% dapat menimbulkan *resin tags* yang dalam dan jelas sehingga dapat meningkatkan kekuatan tarik braket pada gigi.

Kesimpulan menunjukkan bahwa kekuatan tarik dengan teknik penelitian bahan adhesif *total-etch* lebih kuat secara bermakna dibandingkan dengan bahan adhesif *self-etch* pada bonding braket ortodonsi.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Perbedaan Kekuatan Tarik Bahan Adhesif Total-Etch dengan Bahan Adhesif Self-Etch pada Bonding Braket Ortodonti*. Karya tulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusun Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Utama dan Prof. drg. Dwi Prijatmoko, S.H.,Ph.D selaku Dosen Pembimbing Pendamping atas bimbingan dan kesabarannya selama ini.
2. drg. Lusi Hidayati, M.Kes selaku Dosen Penguji Ketua dan drg. Leliana Sandra Deviate Putri, Sp.Ort. selaku Dosen Penguji Anggota atas bimbingan dan masukannya.
3. Dr. drg. Purwanto, M.Kes dan drg. Nuzulul Hikmah selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
4. Mbak Ida, Mbak Indri, dan Pak Pin yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian.
5. Pak Hosta, Pak Moko, dan Pak Khanan, selaku teknisi di Laboratorium Ilmu Bahan dan Material Fakultas Teknik Metalurgi Institut Teknologi Surabaya yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian.
6. Seluruh civitas akademika dan karyawan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian.

7. Ibunda drg. Endang Sri Hartati dan Ayahanda Didik Andy Prastowo, S.H, M.H yang sepenuh hati selalu memberikan kasih sayang, semangat, dan doa dalam setiap waktunya.
8. Adikku tercinta, Abidah Dwi Pratiwi yang selalu memberiku semangat.
9. Keluarga besarku di Surabaya, Jawa Timur atas dukungan dan doanya sehingga aku menjadi seperti sekarang.
10. Kakak tingkatku, Mas Anto yang sudah membantu dalam penyelesaian analisa data.
11. Moh. Sofil Jihadi, Tri Bukhori S, dan Diki Dzikrillah yang selalu memberi semangat, membantu dalam penyusunan skripsi dan jurnal, sabar mendengar keluh kesahku, dan mengingatkanku walaupun jarak memisahkan.
12. Sahabat-sahabatku tercinta UKK MOLAR: Ririh, Jane, Windy, Dewi, Tami, Amirah, dan Rani atas bantuan dan kebersamaannya yang indah.
13. Teman-teman seperjuangan penelitian: Novera, Kiki, Cupi, Nastiti, Ella, Ratih, dan Pradita atas segala kebersamaan dan bantuan dalam perjuangan skripsi ini.
14. FKG angkatan 2009 atas bantuan dan kebersamaanya selama ini.
15. Teman-teman Insisivus atas semangat-semangatnya dalam memajukan FKG UJ tercinta.
16. Keluarga besar kost Mastrip II/10 yang telah menjadi keluarga baruku di sini.
17. Teman-teman KKT Gelombang II kelompok 44 tahun 2012, warga Desa Mojomulyo Kecamatan Puger atas 45 hari KKT yang menyenangkan.
18. Semua pihak yang telah membantu dalam bentuk apapun selama penelitian Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Harapan penulis semoga Karya Tulis Ilmiah ini memberikan manfaat bagi pembaca dan memberikan informasi serta pengetahuan baru bagi khasanah Kedokteran Gigi, amin.

Jember, 8 Februari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Braket Ortodonsi	4
2.2 Sistem Perlekatan Braket	6
2.3 Perekat Braket	8
2.4 Etsa Asam	8
2.5 Bahan <i>Bonding</i> Email	10
2.6 Bahan Adhesif <i>Total-Etch</i>	11
2.7 Bahan Adhesif <i>Self-Etch</i>	12

2.8 Kekuatan Perlekatan	14
2.9 Kekuatan Tarik	15
2.10 Kerangka Konseptual Penelitian	17
2.11 Hipotesis	17
BAB 3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2.1 Tempat Penelitian	18
3.2.2 Waktu Penelitian	18
3.3 Variabel Penelitian	18
3.3.1 Variabel Bebas	18
3.3.2 Variabel Terikat	18
3.3.3 Variabel Terkendali	18
3.4 Definisi Operasional	19
3.4.1 Bahan Adhesif <i>Total-Etch</i>	19
3.4.2 Bahan Adhesif <i>Self-Etch</i>	19
3.4.3 Kekuatan Tarik	19
3.5 Sampel Penelitian	19
3.5.1 Sampel Penelitian	19
3.5.2 Kriteria Sampel	19
3.5.3 Besar Sampel	20
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.6.1 Alat	21
3.6.2 Bahan	21
3.7 Prosedur Penelitian	22
3.7.1 Persiapan Sampel	22
3.7.2 Tahap Perlakuan	22
3.7.3 Tahap Fiksasi	24

3.7.4 Tahap Pelaksanaan Penelitian	25
3.8 Analisis Data	26
3.9 Alur Penelitian	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Penelitian	28
4.2 Analisa Data	29
4.2.1 Uji Normalitas.....	29
4.2.2 Uji Homogenitas	30
4.2.3 Uji Statistik Parametrik <i>Independent t-test</i>	30
4.3 Pembahasan	31
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR BACAAN	35
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Nilai rata-rata kekuatan tarik antara bahan adhesif <i>total-etch</i> dan bahan adhesif <i>self-etch</i> pada <i>bonding</i> braket ortodonsi (kgf/cm ²).....	28
4.2 Hasil uji Shapiro wilk.....	30
4.3 Hasil uji <i>Levene test</i>	30
4.4 Hasil <i>Independent t-test</i> antara bahan adhesif <i>total-etch</i> dan bahan adhesif <i>self-etch</i> pada <i>bonding</i> braket ortodonsi (kgf/cm ²).....	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Bagian-bagian braket	4
2.2 Berbagai macam bentuk basis braket.....	6
2.3 Braket dengan <i>band</i> , yang dipasangkan pada gigi dengan sistem perlekatan tidak langsung.....	7
2.4 Braket dengan sistem perlekatan langsung.....	7
2.5 Gambaran mikroskopis email yang dietsa asam fosfor 37%.....	10
2.6 Permukaan email yang telah dietsa dan diaplikasikan bahan <i>bonding</i> dan resin komposit	10
2.7 Rumus kimia asam fosfor dengan bahan adhesif <i>self-etch</i>	12
2.8 Gambaran mikroskopis email yang diberi bahan adhesif <i>self-etch</i>	13
3.1 Gigi premolar yang telah dipasang braket dan difiksasi pada pipa PVC.....	24
3.2 Prosedur kerja alat uji tarik pada gigi yang telah ditempel braket yang diletakkan pada alat <i>Torsee's Digital System Universal Testing</i> <i>Machine</i>	26
4.1 Histogram rata-rata kekuatan tarik bahan adhesif <i>total-etch</i> dan bahan adhesif <i>self-etch</i> pada <i>bonding</i> braket ortodonsi (kgf/cm ²).....	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Analisa Data	39
C.1 Hasil Uji Normalitas Data Menggunakan Uji Shapiro wilk	39
C.2 Hasil Uji Homogenitas Data Menggunakan Uji Levene	39
C.3 Hasil Uji Beda Menggunakan <i>Independent t-test</i>	39
B. Foto Alat dan Bahan	41
C. Foto Penelitian.....	45
C.1 Prosedur Penelitian Bahan Adhesif <i>Total-Etch</i>	45
C.2 Prosedur Penelitian Bahan Adhesif <i>Self-Etch</i>	47
C.3 Tahap Fiksasi.....	48
C.4 Tahap Pelaksanaan Penelitian	49