



**PERBEDAAN KEKUATAN TARIK ANTARA BAHAN PEREKAT BRAKET SEMEN  
IONOMER KACA KONVENSIONAL DAN SEMEN IONOMER KACA  
MODIFIKASI RESIN PADA PERAWATAN ORTODONSI  
DENGAN SISTEM PERLEKATAN LANGSUNG**

**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 :**

**Nastiti Diwanti Putri**

**NIM 091610101010**

**BAGIAN ORTODONSIA  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2013**

## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh syukur skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW, semoga karya ini menjadi suatu ibadah
2. Orang tuaku, Drs. Juwanto dan Dian Liwartie yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat yang luar biasa.
3. Dosen–dosen yang telah mendidik dan membimbingku.
4. Almamaterku Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

## MOTTO

"Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri" (QS Ar-Ra'du:11)

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (QS Al-Insyirah: 5-6)

---

<sup>\*)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia.2007. Al Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: Penerbit Diponegoro.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nastiti Diwanti Putri

NIM : 091610101010

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Perbedaan Kekuatan Tarik antara Bahan Perekat Braket Semen Ionomer Kaca Konvensional dan Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin pada Perawatan Ortodonsi Dengan Sistem Perlekatan Langsung” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan dalam institusi manapun, 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 1 Februari 2013

Yang menyatakan,

Nastiti Diwanti Putri

NIM 091610101010

**SKRIPSI****PERBEDAAN KEKUATAN TARIK ANTARA BAHAN PEREKAT BRAKET  
SEMEN IONOMER KACA KONVENSIONAL DAN SEMEN IONOMER  
KACA MODIFIKASI RESIN PADA PERAWATAN ORTODONSI  
DENGAN SISTEM PERLEKATAN LANGSUNG**

Oleh:

Nastiti Diwanti Putri

NIM 091610101010

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Rudy Joelijanto, M.Biomed

Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Leliana Sandra D.P., Sp.Ort

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Perbedaan Kekuatan Tarik antara Bahan Perekat Braket Semen Ionomer Kaca Konvensional dan Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin pada Perawatan Ortodonsi dengan Sistem Perlekatan Langsung*”, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Selasa, 5 Februari 2013

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Penguji Ketua,

drg. Rina Sutjiati, M.Kes

NIP 19650131994032001

Penguji Anggota,

drg. Lusi Hidayati, M.Kes

NIP 197404152005012002

Pembimbing Utama,

drg. Rudy Joelijanto, M.Biomed

NIP 197207151998021001

Pembimbing Pendamping,

drg. Leliana Sandra D.P., Sp.Ort.

NIP 197208242001122001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes

NIP 195909061985032001

## RINGKASAN

**“Perbedaan Kekuatan Tarik antara Bahan Perekat Braket Semen Ionomer Kaca Konvensional dan Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin pada Perawatan Ortodonsi dengan Sistem Perlekatan Langsung”**; Nastiti Diwanti Putri, 091610101010 ; 2013 ; 51 halaman ; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Semen ionomer kaca konvensional sebagai bahan adhesif telah mengalami perkembangan yang pesat. Pada awalnya semen ionomer kaca konvensional masih dalam bentuk rentan terhadap kontaminasi air pada awal reaksi pengerasannya sehingga didapatkan sifat mekanis yang kurang baik, kemudian semen ionomer kaca konvensional mulai dikembangkan dengan penambahan resin komposit sehingga menyebabkan kekuatan mekanis yang lebih baik. Semen inilah yang dinamakan semen ionomer kaca modifikasi resin. Adanya penambahan komposisi ini dapat menyebabkan perbedaan kekuatan perlekatan antara kedua bahan tersebut sebagai bahan perekat braket dalam perawatan ortodonsi. Kemampuan bahan perekat secara klinis perlu mendapatkan uji yang seksama agar memenuhi persyaratan tertentu agar layak digunakan. Kekuatan tarik merupakan salah satu uji yang valid untuk mengetahui kekuatan perlekatan bahan.

Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan kekuatan tarik antara bahan perekat braket semen ionomer kaca konvensional dan semen ionomer kaca modifikasi resin pada perawatan ortodonsi dengan sistem perlekatan langsung. Manfaat penelitian ini adalah dapat dijadikan dasar untuk penggunaan serta memberikan informasi klinis kekuatan tarik antara bahan perekat braket semen ionomer kaca konvensional dan semen ionomer kaca modifikasi resin pada perawatan ortodonsi dengan sistem perlekatan langsung dan dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris. Sampel penelitian menggunakan 16 gigi premolar yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok yang terdiri dari 8 gigi premolar. Kelompok pertama adalah kelompok yang menggunakan

semen ionomer kaca konvensional sebagai bahan perekat braket dan kelompok kedua adalah kelompok yang menggunakan semen ionomer kaca modifikasi resin sebagai bahan perekat braket. Pengukuran kekuatan tarik dilakukan dengan alat *Torsee's Digital System Universal Testing Machine* (Autograph Shimadzu Ag-10TE JAPAN). Hasilnya berupa kekuatan tarik ( $\text{kg/cm}^2$ ) dianalisa dengan uji *independent t-test* dengan tingkat kepercayaan 95% untuk melihat perbedaan kekuatan tarik antara kedua bahan perekat tersebut dengan sistem perlekatan langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kekuatan tarik antara semen ionomer kaca konvensional dan semen ionomer kaca modifikasi resin.



## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkah, rahmat, dan hidayah-Nya skripsi yang berjudul “Perbedaan Kekuatan Tarik antara Bahan Perekat Braket Semen Ionomer Kaca Konvensional dan Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin pada Perawatan Ortodonsi dengan Sistem Perlekatan Langsung” dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun untuk melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. drg. Rudy Joelijanto, M.Biomed selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.
3. drg. Leliana Sandra Deviade Putri, Sp.Ort selaku dosen pembimbing pendamping yang banyak memberi dorongan dan membimbing penulisan skripsi ini.
4. drg. Rina Sutjiati, M.Kes selaku dosen penguji ketua dan drg. Lusi Hidayati, M.Kes selaku dosen penguji anggota yang telah bersedia menguji dan memberikan kritikan beserta masukan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. drg. Dwi Warna Aju F., M.Kes selaku Dosen Pembimbing Akademik, dan seluruh dosen di FKG Universitas Jember, terima kasih telah bersedia membagi ilmunya.
6. Civitas Akademika dan seluruh Karyawan FKG Universitas Jember atas bantuan dan kerja samanya.
7. Bapak dan Ibu, terima kasih atas segala dukungan, semangat, bantuan yang selalu diberikan untukku. Terima kasih telah sabar menemaniku di saat aku mulai lemah dan menyerah. Terima kasih karena selalu mendoakanku agar aku dapat menjadi yang terbaik. Untuk saat ini hanya ini yang sanggup aku berikan yaitu

membuat bapak dan ibu bangga padaku, tapi suatu saat aku akan membalas jasa-jasamu ini, bapak dan ibu.

8. Mbah Kung dan Mbah Uti, terima kasih selalu mendoakanku sukses dunia akhirat. Semoga Mbah diberi umur panjang dan kesehatan.
9. Adekku, Sari Diwanti Putri yang usil meskipun sering mengganggu belajar justru membuatku semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Nova Andriyanto, terima kasih untuk kasih sayang, perhatian, kesetiaan, kesabaran, dan semangat yang diberikan untukku selama ini. Semoga Allah selalu melancarkan jalan kita untuk meraih masa depan.
11. Ibu Anisa dan Bapak Tohir yang mendoakanku dan memberi dukungan meskipun dari jauh. Semoga Bapak dan Ibu selalu diberi kesehatan dan selalu dalam lindungan-Nya.
12. Saudara seperjuanganku di fkg yaitu jenjes (ella, pradita, vira, bunga, cupik, odah, liana), maria, putri, teman-teman sepenelitianku (dita dan novera) terima kasih selalu membantuku dan juga menghiburku. Semoga kita semua bisa meraih mimpi-mimpi kita.
13. Teman-teman satu angkatan 2009 Fakultas Kedokteran Gigi, terima kasih atas kerja sama, dukungan, kebersamaannya yang membuatku berhasil melewati semua kesulitan yang aku alami selama kuliah di fkg.
14. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, terimakasih banyak sehingga membuat saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 1 Februari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Piranti Cekat</b> .....	5
<b>2.2 Braket</b> .....	6
<b>2.3 Sistem Perlekatan</b> .....	8
2.3.1 Sistem Perlekatan Tidak Langsung ( <i>Band Attachment</i> ) .....	8
2.3.2 Sistem Perlekatan Langsung ( <i>Bonding System</i> ).....	9

<b>2.4 Semen Ionomer Kaca Konvensional</b> .....	12
<b>2.5 Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin</b> .....	16
<b>2.6 Kekuatan tarik</b> .....	18
<b>2.7 Hipotesis</b> .....	19
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	20
<b>3.1 Jenis, Waktu, dan Tempat Penelitian</b> .....	20
3.1.1 Jenis Penelitian .....	20
3.1.2 Waktu Penelitian .....	20
3.1.3 Tempat Penelitian .....	20
<b>3.2 Sampel Penelitian</b> .....	20
3.2.1 Kriteria Sampel .....	20
3.2.2 Besar Sampel .....	20
<b>3.3 Identifikasi Variabel</b> .....	21
3.4.1 Variabel Bebas .....	21
3.4.2 Variabel Terikat .....	21
3.4.3 Variabel Terkendali .....	21
<b>3.4 Definisi Operasional</b> .....	21
<b>3.5 Alat dan Bahan</b> .....	22
3.5.1 Alat-alat Penelitian .....	22
3.5.2 Bahan Penelitian .....	22
<b>3.6 Prosedur Penelitian</b> .....	23
3.6.1 Persiapan Sampel dan Permukaan Email Gigi .....	23
3.6.2 Tahap Perlakuan .....	24
3.6.3 Pelaksanaan Penelitian .....	25
<b>3.7 Alur Penelitian</b> .....	26
<b>3.8 Analisis Data</b> .....	27
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	28
<b>4.1 Hasil Penelitian</b> .....	28
4.1.1 Analisis Data .....	29

<b>4.2 Pembahasan .....</b>	<b>30</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>34</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>34</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>34</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>

**Daftar Tabel**

	Halaman
4.1 Rata-rata kekuatan tarik semen ionomer konvensional dan semen ionomer kaca modifikasi resin (kg/cm <sup>2</sup> ) .....	28
4.2 Hasil uji <i>Shapiro-Wilk</i> .....	29
4.3 Hasil <i>Independent t-test</i> antara Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin dan Semen Ionomer Kaca Konvensional Terhadap Kekuatan Tarik.....	30

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Braket Ortodonti .....	6
2.2 Beberapa macam desain braket .....	7
2.3 SEM dari enamel yang telah dietsa dengan asam fosfat 37% .....	10
2.4 SEM dari enamel yang telah dietsa dengan asam poliakrilat 10% .....	11
2.5 Reaksi pengerasan pada semen ionomer kaca .....	13
2.6 Mekanisme adhesi semen ionomer kaca konvensional.....	14
2.7 Manipulasi semen ionomer kaca konvensional.....	15
2.8 Perbandingan reaksi setting .....	17
4.1 Diagram batang rata-rata kekuatan tarik semen ionomer kaca konvensional dan semen ionomer kaca modifikasi resin ( $\text{kg/cm}^2$ ) .	28
4.2 Alat bantu tarik yang lebih disarankan.....	32

**DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
A. Foto Alat Penelitian .....	38
B. Foto Bahan Penelitian .....	42
C. Rumus Perhitungan Sampel .....	43
D. Prosedur Penelitian.....	44
E. Data Hasil Penelitian.....	49
F. Analisis Data Penelitian .....	50