



**PERBEDAAN KEKUATAN TARIK BRAKET ORTODONSI PADA  
PENYINARAN SEMEN IONOMER KACA MODIFIKASI RESIN  
ANTARA INTENSITAS CAHAYA 2700 mW/cm<sup>2</sup>  
DENGAN 850-1000 mW/cm<sup>2</sup>**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Zevanya Retno Dadari**

**NIM 101610101051**

**BAGIAN ORTODONSIA  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2014**



**PERBEDAAN KEKUATAN TARIK BRAKET ORTODONSI PADA  
PENYINARAN SEMEN IONOMER KACA MODIFIKASI RESIN  
ANTARA INTENSITAS CAHAYA 2700 mW/cm<sup>2</sup>  
DENGAN 850-1000 mW/cm<sup>2</sup>**

**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:**

**Zevanya Retno Dadari**

**NIM 101610101051**

**BAGIAN ORTODONSIA  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2014**

## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh syukur, skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW, semoga karya ini menjadi suatu ibadah.
2. Orang tuaku Anda Wahyu Dadari dan Ester Tri Retno yang telah memberikan doa, dukungan, semangat dan kasih sayang yang luar biasa.
3. Dosen-dosen yang telah mendidik dan membimbingku.
4. Almamaterku Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

## **MOTTO**

Cara untuk menjadi di depan adalah memulai sekarang. Jika memulai sekarang, tahun depan anda akan tahu banyak hal yang sekarang tidak diketahui, dan anda tak akan mengetahui masa depan jika anda menunggu-nunggu.\*)

---

\*William Feather

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zevanya Retno Dadari

NIM : 101610101051

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Perbedaan Kekuatan Tarik Braket Ortodonti Pada Penyinaran Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin Antara Intensitas Cahaya 2700 mW/cm<sup>2</sup> Dengan 850-1000 mW/cm<sup>2</sup>” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada 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 mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 Februari 2014

Yang menyatakan,

Zevanya Retno Dadari

NIM 101610101051

## **SKRIPSI**

# **PERBEDAAN KEKUATAN TARIK BRAKET ORTODONSI PADA PENYINARAN SEMEN IONOMER KACA MODIFIKASI RESIN ANTARA INTENSITAS CAHAYA 2700 mW/cm<sup>2</sup> DENGAN 850-1000 mW/cm<sup>2</sup>**

Oleh:

Zevanya Retno Dadari

NIM 101610101051

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg.Leliana Sandra DAP, Sp.Ortho

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

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perbedaan Kekuatan Tarik Braket Ortodonsi Pada Penyinaran Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin Antara Intensitas Cahaya 2700 mW/cm<sup>2</sup> Dengan 850-1000 mW/cm<sup>2</sup>” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : 13 Februari 2014

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Penguji Ketua,

Penguji Anggota,

drg. Yenny Yustisia, M.Biotech  
NIP 197903252005012001

drg.Hj. Herniyati, M. Kes  
NIP 195909061985032001

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

drg. Leliana Sandra DAP, Sp.Ortho  
NIP 197208242001122001

Prof.drg. Dwi Prijatmoko, Ph.D  
NIP 195808041983031003

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember,

drg.Hj. Herniyati, M. Kes  
NIP 195909061985032001

## RINGKASAN

**“Perbedaan Kekuatan Tarik Braket Ortodonsi Pada Penyinaran Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin Antara Intensitas Cahaya 2700 mW/cm<sup>2</sup> Dengan 850-1000 mW/cm<sup>2</sup>”** Zevanya Retno Dadari, 101610101051; 2014; 51 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Polimerisasi semen ionomer kaca modifikasi resin dapat dilakukan dengan reaksi asam-basa yang terjadi secara kimia dan polimerisasi yang dilakukan dengan penyinaran atau *light cured*. Bahan adhesif yang diaktifkan menggunakan sinar tampak lebih luas penggunaannya dibandingkan bahan yang diaktifkan secara kimia dan meningkatkan polimerisasi. Proses polimerisasi semen ionomer kaca dengan sistem *light cured* tampak dipengaruhi oleh intensitas sinar.

Generasi pertama LED *curing*, memiliki output intensitas penyinaran yang relatif rendah. LED *curing* pada awalnya memiliki intensitas cahaya sinar tampak sebesar 400 mW/cm<sup>2</sup>. Perkembangan zaman yang cepat, terbentuklah alat generasi LED *curing* baru yang memiliki output intensitas cahaya yang lebih besar yang berkisar lebih dari 1000 mW/cm<sup>2</sup>. Generasi baru ini menawarkan kinerja yang lebih baik dengan pemberian waktu *curing* yang lebih singkat. Saat ini telah banyak *light cured* yang ada dipasaran baik intensitas yang rendah maupun intensitas cahaya sinar tampak yang tinggi. Terdapat beberapa keuntungan serta kerugian yang dimiliki intensitas sinar yang tinggi dibandingkan dengan intensitas sinar yang rendah, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kekuatan tarik braket ortodonsi pada penyinaran semen ionomer kaca modifikasi resin antara intensitas cahaya 2700 mW/cm<sup>2</sup> dengan 850-1000 mW/cm<sup>2</sup>.

Manfaat dari penelitian ini adalah memberi informasi mengenai perbedaan kekuatan tarik braket ortodonsi pada penyinaran semen ionomer kaca modifikasi resin antara intensitas cahaya 2700 mW/cm<sup>2</sup> dengan 850-1000 mW/cm<sup>2</sup>, hasil penelitian dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pemakaian penyinaran cahaya



sinar tampak pada braket ortodonsi, dan sebagai acuan atau dasar untuk penelitian selanjutnya.

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental laboratoris dengan rancangan penelitian adalah *post test only group design*. Sampel ini berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dimana, total besar sampel pada penelitian ini sebesar 12 gigi premolar. Terdapat 2 kelompok perlakuan, pada kelompok 1 (6 gigi premolar rahang atas) diberi penyinaran intensitas cahaya sinar tampak 2700 mW/cm<sup>2</sup> dan kelompok 2 (6 gigi premolar rahang atas) diberi penyinaran intensitas cahaya sinar tampak 850-1000 mW/cm<sup>2</sup>. Alat yang digunakan dalam penelitian uji kekuatan tarik yaitu menggunakan *Universal Testing Machine*, digerakkan dengan kecepatan 0,5 mm/menit hingga braket terlepas dari permukaan gigi dan diukur dengan hasil berupa satuan MPa (Megapascal).

Data dari hasil pengukuran sampel didapatkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Uji ini dilakukan dengan menggunakan uji *Klomogorov-Smirnov* (normalitas) dan homogenitasnya dengan uji *Levene*. Data yang berdistribusi normal dan homogen, kemudian data diuji menggunakan uji *independent T-Test* dengan tingkat kemaknaan 95% ( $\alpha=0,05$ ). Uji tersebut didapatkan bahwa terdapat perbedaan signifikan, dimana kekuatan tarik braket ortodonsi pada penyinaran semen ionomer kaca modifikasi resin antara intensitas cahaya 2700 mW/cm<sup>2</sup> lebih besar daripada penyinaran dengan intensitas cahaya 850-1000 mW/cm<sup>2</sup>.

## PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkah, rahmat, serta karunia-Nya skripsi yang berjudul “Perbedaan Kekuatan Tarik Braket Ortodonsi Pada Penyinaran Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin Antara Intensitas Cahaya 2700 mW/cm<sup>2</sup> Dengan 850-1000 mW/cm<sup>2</sup>” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk melengkapi tugas akhir dan untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. drg. Leliana Sandra Devi Ade Putri, Sp.Ortho selaku dosen pembimbing utama dan prof. drg. Dwi Prijatmoko, Ph.D selaku dosen pembimbing pendamping yang telah banyak membimbing, memotivasi, dan memberi saran pada penulisan skripsi ini.
2. drg. Yenny Yustisia, M. Biotech selaku dosen penguji utama sekaligus dosen pembimbing akademik dan drg. Hj. Herniyati, M. Kes selaku dosen penguji anggota sekaligus dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah berkenan menguji dan memberi saran pada penulisan skripsi ini.
3. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah banyak memberi ilmu yang bermanfaat.
4. Seluruh civitas akademik, karyawan Fakultas kedokteran Gigi Universitas Jember, atas bantuan dan kerjasamanya.
5. Orang tuaku tercinta (Ester Tri Retno dan Anda Wahyu Dadari) terima kasih atas semua dukungan, motivasi, dan semua pengorbanan yang diberikan untuk suksesanku. Terima kasih selalu mendoakan yang terbaik untukku. Terima kasih selalu ada buat aku.

6. Saudara-saudaraku tersayang Jeysica R.D, dr.Narendra W.J, Sonia R. D, dan M. Bintang M. Terima Kasih kalian selalu mensupportku dan memberi semangat lagi mas, mba, dan adikku yang paling ku sayang.
7. Mba Ucik, dan Tante Susana terima kasih buat dukungan dan motivasinya.
8. Sahabat-sahabatku *Genggong* Moh. Yasin, S.Kg; Simon Y.P, S.Kg; Riangga, S.Kg; Moch. Reza A, S.Kg; Karina Ardiny, S.Kg; Pandika A.K, S.Kg; Cut Gusti Ayu, S.Kg; Haninah, S.Kg; Syah Banun, S.Kg; Pinayungan Y.R, S.Kg. Terima kasih telah menghibur, membantuku, dan mendukungku.
9. Rekan senasib Irdian Devi, S.Kg; Putri Avnita, S.Kg; Vivi Felicia, S.Kg; Elliza W, S.Kg; dan Syamsinar, S.Kg terima kasih atas bantuan dan dukungannya.
10. Mas Irfan selaku teknisi penelitian terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.
11. Teman-teman angkatan 2010 Fakultas Kedokteran Gigi, dan teman-teman tutorial JOTOS yang selalu bersama. Terima kasih atas dukungan dan kebersamaan selama kuliah.
12. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu untuk semua dukungan dan bantuan yang membuat saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menerima kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 13 Februari 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN MOTTO .....</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 Perumusan Masalah.....</b>	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	4
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	5
<b>2.1 Braket .....</b>	5
2.1.1 Basis Braket.....	6
<b>2.2 Bahan Adhesif.....</b>	7
2.2.1 Semen Ionomer Kaca .....	8
2.2.2 Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin .....	9
<b>2.3 Visible Light Cure .....</b>	11
2.3.1 Light Emitting Diodes (LED).....	12

<b>2.4 Kekuatan Tarik .....</b>	<b>14</b>
2.4.1 Uji Kekuatan Tarik .....	15
<b>2.5 Hipotesis .....</b>	<b>16</b>
<b>2.6 Kerangka Konseptual Penelitian .....</b>	<b>16</b>
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>17</b>
3.2.1 Tempat Penelitian .....	17
3.2.2 Waktu Penelitian .....	17
<b>3.3 Sampel Penelitian .....</b>	<b>17</b>
3.3.1 Kriteria Sampel.....	17
3.3.2 Besar Sampel .....	18
<b>3.4 Variable Penelitian .....</b>	<b>18</b>
3.4.1 Variabel Bebas.....	18
3.4.2 Variabel Terikat.....	18
3.4.3 Variabel Terkendali .....	18
<b>3.5 Definisi Operasional .....</b>	<b>19</b>
3.5.1 Kekuatan Tarik .....	19
3.5.2 Penyinaran Intensitas Cahaya Sinar Tampak .....	19
<b>3.6 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>19</b>
3.6.1 Alat Penelitian .....	19
3.6.2 Bahan Penelitian .....	20
<b>3.7 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>21</b>
3.7.1 Tahap Persiapan Sampel.....	21
3.7.2 Tahap Fiksasi.....	21
3.7.3 Tahap Perlakuan .....	22
3.7.4 Tahap Penelitian .....	23
<b>3.8 Alur Penelitian .....</b>	<b>24</b>
<b>3.9 Analisa Data .....</b>	<b>25</b>

<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian .....</b>	<b>26</b>
<b>4.2 Pembahasan .....</b>	<b>29</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>39</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
4.1 Hasil Kekuatan Tarik (MPa).....	26
4.2 Hasil Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....	27
4.3 Hasil Uji <i>Levene-Statistic</i> .....	27
4.4 Hasil Uji <i>Independent T-Test</i> .....	28

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 Bagian Braket .....	5
2.2 A. Dynalock Bracket Base; B. Tomy Bracket; C. Dentaunum Bracket D. Leone Bracket; E. TP Orthodontic Bracket; F. Ormo Bracket .....	7
2.3 Braket yang Dipasangkan pada Gigi dengan Perlekatan Langsung .....	8
2.4 Komponen Polimer Beberapa Resin pada Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin.....	10
2.5 Klasifikasi Gelombang Elektromagnetik.....	12
3.1 Sampel yang Telah Difiksasi ke Dalam Pipa PVC Dengan Menggunakan <i>Self Cured Acrylic</i> .....	22
3.2 Sampel yang Telah Dipasang Braket dan Difiksasi ke Dalam Pipa PVC Dengan Menggunakan <i>Self Cured Acrylic</i> .....	23
4.1 Rata-rata Kekuatan Tarik Penyinaran Intensitas Cahaya 2700 mW/cm <sup>2</sup> dan Penyinaran Intensitas Cahaya 850-1000 mW/cm <sup>2</sup> .....	29
4.2 Metode modifikasi alat bantu tarik dengan melilitkan kawat.....	32



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. Rumus Perhitungan Sampel .....	39
B. Foto Alat Penelitian .....	41
C. Foto Bahan Penelitian .....	44
D. Metode Penelitian.....	45
E. Data Hasil Penelitian.....	48
F. Analisa Data Statistik.....	49