

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil penelitian

Penelitian mengenai perbandingan kekuatan geser antara bahan perekat braket *Roth* menggunakan semen ionomer kaca tipe I dan resin komposit ini telah dilakukan di Laboratorium Uji Bahan Fakultas Teknik Mesin Universitas Gajah Mada Yogyakarta pada tanggal 31 Januari 2017. Penelitian ini menguji kekuatan geser dengan menggunakan alat *Universal Testing Machine* dengan jumlah sampel gigi sebanyak 8 gigi premolar permanen yang telah di ekstraksi dengan cara dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 4 gigi pada masing-masing kelompok. Kelompok I braket *Roth* direkatkan pada gigi dengan menggunakan semen ionomer kaca (*Fuji I*) dan aplikasi dentin kondisioner asam poliakrilik 10%. Kelompok II braket *Roth* direkatkan pada gigi dengan menggunakan resin komposit orthodontisi (*Orthocem*) dan aplikasi etsa asam fosfat 37%. Hasil yang diperoleh dari alat *Universal Testing Machine* berupa gaya dalam satuan *Newton* kemudian dimasukkan kedalam rumus:  $(\tau) = F/A$

Keterangan:

$\tau$  = kekuatan geser (MPa)

F = gaya geser (N)

A = luas penampang ( $\text{mm}^2$ )

**Tabel 1. Hasil uji kekuatan geser bahan sementasi braket *Roth* menggunakan Semen Ionomer Kaca tipe I (*Fuji I*) dan Resin Komposit (*Orthocem*).**

Bahan perekat ortodonsi	No	Kekuatan geser (Mpa)
Resin Komposit Ortodonsi ( <i>Orthocem</i> )	1	6.96
	2	6.74
	3	9.61
	4	5.77
Rata-rata		7,27
Standar Deviasi		0,53
Semen Ionomer Kaca tipe I ( <i>Fuji I</i> )	1	3.21
	2	1.96
	3	2.40
	4	2.83
Rata-rata		2,6
Standar Deviasi		1,6

Berdasarkan hasil dari kekuatan geser perlekatan braket *Roth* menggunakan Semen Ionomer Kaca tipe I (*Fuji I*) dan Resin Komposit (*Orthocem*) yang telah diperoleh, selanjutnya dilakukan uji statistik menggunakan program SPSS 15.0. Hasil dari tabel tersebut menunjukkan terdapat perbedaan hasil rerata kelompok perlakuan menggunakan Semen Ionomer Kaca tipe I (*Fuji I*) dan Resin Komposit (*Orthocem*) yang dapat dilihat dari kolom *mean*. Nilai *mean* untuk mengetahui kelompok perlakuan yang lebih sebagai bahan perekat braket *Roth* pada penelitian ini. *Mean* kekuatan geser kelompok *Fuji I* yaitu 2,6000 dan *mean* kekuatan kelompok

*Orthocem* yaitu 7,2700, yang mana  $2,6000 < 7,2700$  berarti kekuatan geser kelompok *Fuji I* lebih kecil dari pada kelompok *Orthocem*, sedangkan kekuatan geser kelompok *Orthocem* lebih besar.

Data tersebut kemudian dilakukan uji normalitas yang digunakan untuk mengetahui kenormalan data secara analitik. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini kurang dari 50 sampel yaitu sebanyak 8 gigi premolar disetiap bahan yang digunakan sehingga hasil analitik dari uji normalitas *Shapiro-Wilk* diketahui.

**Table 2. Hasil uji normalitas bahan Sementasi braket *Roth* menggunakan Semen Ionomer Kaca tipe I (*Fuji I*) dan Resin Komposit (*Orthocem*).**

Perlakuan	Shapiro-Wilk
Fuji I	0,958
Orthocem	0,354

Berdasarkan dari hasil data uji normalitas menunjukkan bahwa memiliki nilai signifikansi  $p > 0,05$  yang menunjukkan bahwa seluruh data tersebut terdistribusi normal.

**Tabel 3. Hasil uji *Independent Sample T-test* bahan sementasi braket *Roth* menggunakan Semen Ionomer Kaca (*Fuji I*) dan Resin Komposit (*Orthocem*).**

Hasil	Levene's Test Sig.	Independent T-test Sig.
Equal variance assumed	0,171	0,002
Equal variance not assumed		0,007

Hasil dari data uji kolom *Levene's Test* menjukukan hasil  $p = 0,171$  ( $p > 0,05$ ) maka kedua data varians adalah identik atau homogen. Pada hasil uji statistic data *Independent sample T-test* yang homogen pada baris *Equal*

*variance assumed* nilai signifikansinya adalah 0,002 ( $p < 0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekuatan geser antara bahan perekat braket Semen Ionomer Kaca tipe I (*Fuji I*) dan Resin komposit (*Orthocem*). Hasil ini menunjukkan bahwa hasil penelitian ini sesuai dengan hasil hipotesis.

## **B. Pembahasan**

Hasil dari penelitian uji kekuatan geser bahan perekat braket *Roth* dengan menggunakan Semen Ionomer Kaca tipe I (*Fuji I*) dan Resin Komposit (*Orthocem*) yang telah dilakukan dan didapatkan hasil bahwa Semen Ionomer Kaca tipe I (*Fuji I*) memiliki kekuatan yang lebih lemah atau rendah dibandingkan oleh Resin Komposit (*Orthocem*). Terjadinya perbedaan antara kedua bahan tersebut dikarena kedua bahan memiliki ikatan yang berbeda.

Pengaplikasian bahan Semen Ionomer Kaca tipe I (*Fuji I*) mengandalkan ikatan kimiawi antara gugus karboksilat dengan kalsium yang terkandung pada struktur enamel gigi, Semen Ionomer Kaca tipe I (*Fuji I*) memiliki kekuatan ikatan yang rendah yaitu 2,37-5,5 MPa (Sharma.P. et al, 2013). Perlekatan Semen Ionomer Kaca dengan struktur gigi perlu dilakukan dengan pengaplikasian dentin kondisioner yang berfungsi sebagai penghilang *smear layer* pada permukaan email gigi sebelum pengaplikasian bahan Semen Ionomer Kaca (Hamama & Burrow, 2014). Pengaplikasian Resin Komposit memiliki ikatan mekanik yang diperoleh dari teknik etsa asam sebagai prosedur dalam sementasi braket ortodontik (Rosalía C. Bulnes et al, 2013) kekuatan ikatan yang dapat diterima oleh resin komposit adalah sebesar 5,9-

7,8MPa (Alireza & Khazaei, 2015), sehingga kekuatan yang dimiliki oleh bahan ini lebih rendah dibandingkan Resin Komposit.

Preparasi Semen Ionomer Kaca dilakukan dengan cara membersihkan permukaan enamel tetapi tidak membuat demineralisasi, sehingga bahan kondisioner yang digunakan berupa asam lemah seperti asam poliakrilik yang terkandung sebanyak 10% (Singh, 2007) kandungan lain yang juga terdapat didalam semen ionomer kaca adalah flour yang juga bias berpengaruh pada kekuatan ikatan dalam bahan *adhesive* (Chandulal.J. et al, 2015). Ion-ion flour memiliki kemampuan untuk mengendap didalam prisma email sebagai pengganti fosfat dan kalsium yang dapat mengubah hidroksiapatit dan flourhidroksiapatit sehingga lebih tahan terhadap asam, flour juga memiliki peran dalam proses mineralisasi pada permukaan gigi dan menghambat aksi dari enzim bakteri yang menghasilkan asam (Gianguido et al, 2017). Resin komposit dan semen ionomer kaca dapat melepaskan flour, tetapi jumlah ion flour yang terdapat pada resin komposit 20-30% lebih sedikit jika dibandingkan dengan jumlah ion flour yang terdapat dalam semen ionomer kaca, sehingga semakin banyak jumlah ion flour yang dilepaskan maka semakin rendah kekuatannya (Amik & Rina, 2012).

Resin Komposit memerlukan etsa asam efektif untuk melarutkan hidroksi apatit yang dapat menghilangkan prisma enamel dan menghasilkan mikroporosit serta membentuk resin *tags* (Ling Zhang et al, 2013). Penggunaan etsa asam yang mengandung 37% asam fosfat dengan durasi pengaplikasian selama kurang lebih 15 detik karena apabila lebih dari itu akan menyebabkan kerusakan pada prisma enamel (Al-Suleiman Mahmoud et al, 2014).