

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian tentang perbedaan kekuatan tarik antara bahan sementasi braket *Roth* resin komposit dengan semen ionomer kaca tipe I ini telah dilakukan di Laboratorium Uji Bahan Fakultas Teknik Mesin Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada tanggal 31 Januari 2017. Penelitian ini diuji kekuatan tarik menggunakan alat *Universal Testing Machine* dengan jumlah sampel 8 gigi premolar permanen *post* ekstraksi yang terbagi menjadi 2 kelompok yaitu 4 gigi pada masing-masing kelompok. Kelompok I, gigi direkatkan dengan braket *Roth* menggunakan resin komposit ortodonsi (*Orthocem*) dan aplikasi etsa asam fosfat 37%. Kelompok II, gigi direkatkan dengan braket *Roth* menggunakan semen ionomer kaca (*Fuji I*) dan aplikasi dentin kondisioner asam poliakrilik 10%. Hasil yang diperoleh dari alat *Universal Testing Machine* berupa gaya (dalam satuan Newton) kemudian dimasukkan dalam rumus kekuatan tarik (dalam satuan MPa) dengan rumus :

$$\sigma_t = F/A$$

Keterangan :

- σ_t : kekuatan tarik (MPa)
- F : gaya tarik (N)
- A : luas penampang (mm²)

Table 1. Hasil pengukuran kekuatan tarik bahan sementasi braket *Roth* menggunakan resin komposit (*Orthocem*) dan semen ionomer kaca tipe I (*Fuji I*).

Bahan	Sampel	F (N)	A (mm²)	σ_t (MPa)
Resin Komposit <i>Orthocem</i>	1	67,2	12,52	5,37
	2	80,7	12,52	6,45
	3	92,1	12,52	7,36
	4	74,6	12,52	5,96
Semen Ionomer Kaca Tipe I (<i>Fuji I</i>)	1	36,5	12,52	2,92
	2	40,2	12,52	3,21
	3	36,4	12,52	2,91
	4	29,9	12,52	2,39

Berdasarkan hasil kekuatan tarik perlekatan braket *Roth* menggunakan resin komposit (*Orthocem*) dan semen ionomer kaca tipe I (*Fuji I*) yang telah diperoleh, selanjutnya dilakukan uji statistik menggunakan program SPSS 15.0. Hasil uji statistik akan dibahas sebagai berikut.

Table 2. Hasil rerata kelompok perlakuan

Perlakuan	N	Mean
Orthocem	4	6,2850
Fuji I	4	2,8575

Tabel 2 menunjukkan terdapat perbedaan hasil rerata kelompok perlakuan menggunakan resin komposit (*Orthocem*) dan semen ionomer kaca tipe I (*Fuji I*) yang dapat dilihat pada kolom *mean*. Nilai *mean* digunakan

untuk mengetahui kelompok perlakuan yang lebih efektif sebagai bahan perekat braket *Roth* pada penelitian ini. *Mean* kekuatan tarik kelompok *Orthocem* yaitu 6,2850 dan *mean* kekuatan tarik kelompok *Fuji I* yaitu 2,8575, yang mana $6,2850 > 2,8575$ berarti kelompok *Orthocem* kekuatan tariknya lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok *Fuji I*, sedangkan kekuatan tarik pada kelompok *Fuji I* lebih rendah dibandingkan dengan kelompok *Orthocem*.

Data tersebut kemudian dilakukan uji normalitas yang digunakan untuk mengetahui data tersebut normal atau tidak secara analitik. Jumlah sampel yang dipakai sebanyak 8 gigi premolar permanen (kurang dari 50 sampel), maka uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui data tersebut normal atau tidak secara analitik.

Table 3. Uji Normalitas

Perlakuan	<i>Shapiro-Wilk</i>
Orthocem	0,947
Fuji I	0,505

Berdasarkan data pada tabel 3, kekuatan tarik pada kelompok *Orthocem* menunjukkan angka signifikansi 0,947 dan kekuatan tarik pada kelompok *Fuji I* menunjukkan angka signifikansi 0,505. Kedua kelompok memiliki nilai $p > 0,05$ hal tersebut menunjukkan bahwa distribusi data normal. Karena distribusi data normal, maka data tersebut dapat dilakukan uji *Independent sample T-test*.

Tabel 4. Uji *Independent-sample T-test*

Hasil	<i>Levene's Test</i>	<i>Independent T-test</i>
	Sig.	Sig.
<i>Equal variances assumed</i>	0,166	0,000
<i>Equal variances not assumed</i>		0,002

Tabel 4 diatas, kolom *Levene's Test* menunjukkan $p = 0,166$ ($p > 0,05$) maka kedua varians adalah identik atau homogen. Pada data yang homogen, hasil uji statistik *Independent sample T test* dilihat pada baris *equal variances assumed* yang memiliki nilai sig. sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan kekuatan tarik bahan perekat braket *Roth* menggunakan resin komposit ortodontisi (*Orthocem*) dan semen ionomer kaca (*Fuji I*). Hasil ini sesuai dengan hipotesa penelitian.

B. Pembahasan

Hasil penelitian uji kekuatan tarik bahan sementasi braket *Roth* menggunakan resin komposit dan semen ionomer kaca tipe I yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa resin komposit memiliki kekuatan tarik yang lebih besar berdasarkan uji statistik daripada semen ionomer kaca tipe I. Terjadinya perbedaan kekuatan tarik antara bahan sementasi resin komposit dengan semen ionomer kaca tipe I karena kedua bahan memiliki ikatan yang berbeda.

Pengaplikasian resin komposit membutuhkan ikatan mekanik yang diperoleh dengan teknik etsa asam sebagai prosedur dalam sementasi braket ortodontik (Bulnes, dkk., 2013). Etsa asam efektif untuk melarutkan

hidroksiapatit yang dapat menghilangkan prisma enamel dan menghasilkan mikroporositas serta membentuk *resin tags* (Zhang, dkk., 2013). Penggunaan etsa asam yang mengandung 37% asam fosfat dengan durasi 15 detik lebih baik dibandingkan durasi lainnya, karena durasi yang lebih dari 15 detik dapat meningkatkan kerusakan pada prisma enamel (Suleiman, dkk., 2014). Konsentrasi etsa asam mempengaruhi kedalaman dari *resin tags* (Ekasari, dkk., 2014). Selain itu, aplikasi resin komposit juga membutuhkan dentin bonding untuk menggeser cairan dentin sehingga dapat meningkatkan kekuatan ikatan (Apriyono, 2010). Kekuatan ikatan yang dapat diterima resin komposit adalah 5,9 sampai 7,8 MPa (Boruziniat, dkk., 2015).

Pada semen ionomer kaca, hanya terjadi ikatan kimiawi antara gugus karboksilat dengan kalsium yang terkandung pada struktur gigi, sehingga kekuatan ikatan semen ionomer kaca lebih rendah dibandingkan resin komposit. Semen ionomer kaca memiliki kekuatan ikatan yang rendah yaitu 2,37-5,5 MPa (Sharma, dkk., 2013). Perlekatan semen ionomer kaca dengan struktur gigi perlu dilakukan aplikasi dentin kondisioner yang berfungsi untuk menghilangkan *smear layer* pada permukaan gigi sebelum pengaplikasian bahan semen ionomer kaca (Hamama, dkk., 2013). 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 (Yassaei, dkk., 2014). Bahan kondisioner yang digunakan mengandung asam poliakrilik 10% (Singh, dkk., 2011). Asam fosfat tidak digunakan sebagai bahan kondisioner semen ionomer kaca,

sehingga dapat mengurangi kekuatan ikatan (Yassaei dkk, 2014). Menurut penelitian sebelumnya, terjadi peningkatan kekuatan ikatan pada enamel yang dietsa menggunakan asam fosfat 37% dibandingkan asam poliakrilik 10% (Zhang, dkk., 2013).

Menurut penelitian Chandulal tahun 2015 dkk, kandungan fluor yang terdapat di dalam bahan adhesif berpengaruh pada kekuatan ikatan (Chandulal, dkk., 2015). Ion-ion fluor memiliki kemampuan untuk mengendap di dalam prisma enamel sebagai pengganti kalsium dan fosfat, yang dapat mengubah hidroksiapatit menjadi fluorhidroksiapatit sehingga lebih tahan terhadap asam. Fluor mempunyai peran dalam proses mineralisasi pada permukaan gigi dan menghambat aksi dari enzim bakteri yang menghasilkan asam (Cossellu, dkk.,2017). Resin komposit dan semen ionomer kaca dapat melepaskan fluor, tetapi jumlah ion fluor yang terdapat dalam resin komposit 20-30% lebih sedikit jika dibandingkan dengan jumlah ion fluor yang terdapat dalam semen ionomer kaca. Sehingga semakin banyak jumlah ion fluor yang dilepaskan maka semakin rendah kekuatannya (Marisnawati & Sutjiati, 2012).