

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. HASIL**

Penelitian untuk mengetahui pengaruh pH saliva terhadap kekuatan tarik kawat ortodontik *stainless steel finger spring* telah dilakukan dengan uji tarik pada *finger spring* menggunakan *Universal Testing Machine* dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Pengukuran Uji Tarik *Finger Spring*

Finger spring	pH	Kekuatan tarik (N)	Ton force
Asam (kelompok 1)			
1		4	1,9
2		4	1,7
3		4	1,2
4		4	1,2
5		4	5,7
	Rerata		2,34
Netral (kelompok2)			
1		7	2,2
2		7	4,9
3		7	1,7
4		7	1,2
5		7	1,7
	Rerata		2,34
Basa (kelompok 3)			
1		7,8	8,9
2		7,8	1
3		7,8	1,2
4		7,8	1,5
5		7,8	3,8
	Rerata		3,28
Aquades (kelompok 4)			
1			0,7
2			1,5
3			1,9
4			0,3
5			2,1
	Rerata		1,3

Tabel tiga menunjukkan hasil uji tarik *finger spring* yang telah direndam dalam pH asam (4), netral (7), basa (7,8) dan aquades sebagai

kelompok kontrol selama 4 minggu dalam inkubator dengan suhu 37°C. Hasil yang diperoleh pada kelompok 1 didapat rerata sebesar 2,34 N kemudian pada kelompok 2 didapat rerata sebesar 2,34 N, pada kelompok 3 didapat rerata sebesar 3,28 N dan pada kelompok 4 (kontrol) didapat rerata sebesar 1,3 N.

Data hasil pengukuran kekuatan tarik dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk* karena data < 50, apabila data normal maka akan dilanjutkan dengan uji parametrik *One Way Anova* karena data lebih dari dua kelompok. Hasil uji normalitas data kekuatan tarik kawat orthodontik *stainless steel finger spring* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Kekuatan Tarik

Uji Normalitas	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Kekuatan tarik (N)	.322	20	.000	.725	20	.000

Uji normalitas data pada tabel 4 menunjukkan bahwa keempat kelompok tidak terdistribusi normal, terlihat dari konfigurasi nilai  $p = 0,00$  atau  $p < 0,05$ . Data akan terdistribusi normal apabila nilai  $p > 0,05$  sehingga data selanjutnya akan dianalisa dengan uji statistik non parametrik *Kruskal-Wallis* yang merupakan uji analisa lanjutan dari *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan kekuatan tarik keempat kelompok.

Tabel 5. Hasil Uji Statistik *Kruskal-Wallis*

Uji Statistik <i>Kruskal-Wallis</i>		
Kekuatan Tarik (N)	Mean	pValue
Kelompok I	10.90	
Kelompok II	12.30	0.704
Kelompok III	10.80	
Kelompok IV	8.00	

Terlihat hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* pada tabel 5 untuk mengetahui perbedaan hasil kekuatan tarik pada empat kelompok variabel yang telah diuji dengan asumsi signifikansi atau nilai  $p < 0,05$  maka  $H_1$  diterima atau hipotesa diterima, sedangkan pada tabel tersebut nilai  $p > 0,05$  maka  $H_1$  ditolak. Sehingga, dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan signifikan kekuatan tarik terhadap keempat kelompok.

Uji selanjutnya yang digunakan adalah uji statistik non parametrik *Mann-Whitney*, yang digunakan untuk membandingkan kekuatan tarik antar dua kelompok yaitu kelompok 1 dan 2, kelompok 1 dan 3, kelompok 1 dan 4, kelompok 2 dan 3, kelompok 2 dan 4, kelompok 3 dan 4.

Tabel 6. Hasil Uji Statistik *Mann-Whitney* Antar Dua Kelompok

Uji Statistik <i>Mann-Whitney</i>		
N	Mean	p Value
Kelompok I	5.20	0.748
Kelompok II	5.80	
Kelompok I	5.60	0.916
Kelompok III	5.40	
Kelompok I	6.10	0.528
Kelompok IV	4.90	
Kelompok II	5.90	0.674
Kelompok III	5.10	
Kelompok II	6.60	0.249
Kelompok IV	4.40	
Kelompok III	6.30	0.402
Kelompok IV	4.70	

Hasil uji statistik non parametrik *Mann-Whitney* antar dua kelompok pada tabel 6 terlihat nilai signifikansi seluruh perbandingan antar kedua kelompok  $p > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna kekuatan tarik *finger spring* antar dua kelompok.

## B. PEMBAHASAN

Penelitian pengaruh pH saliva terhadap kekuatan tarik kawat ortodontik *stainless steel finger spring* diperoleh hasil rerata masing-masing kekuatan tarik ; asam (2,34 N), netral (2,34 N), basa (3,28 N) dan aquades sebagai kontrol (1,4 N). Hasil uji statistik non parametrik *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna kekuatan tarik antara *finger spring* yang direndam dengan saliva pH asam, netral, basa dan aquades. Sehingga perendaman kawat orthodontik *stainless steel finger spring* selama 4 minggu dalam pH saliva yang berbeda, tidak mempengaruhi kekuatan tarik kawat tersebut.

Tidak adanya perbedaan yang signifikan kemungkinan disebabkan oleh adanya oksigen dalam larutan perendam, sehingga rerata kekuatan tarik dari keempat kelompok tidak jauh berbeda. Secara umum pada setiap kawat *stainless steel* akan membentuk *protective layer* dari reaksi oksidasi oksigen terhadap kromium yang terjadi secara spontan. *Protective layer* atau lapisan pelindung anti korosi merupakan lapisan tipis film kromium oksida pada permukaan logam yang bersifat *self repairing*

sehingga apabila terjadi kerusakan akibat abrasi atau gesekan lapisan tersebut dapat terbentuk kembali ( House, K., dkk, 2008).

Perendaman *finger spring* dalam larutan aquades memiliki rerata kekuatan tarik paling rendah kemungkinan disebabkan karena aquades sebagai air murni yang hanya mengandung H<sub>2</sub>O (*hidroxyde*) tanpa mengandung ion dan unsur lainnya (Sukarsono., dkk, 2008), sehingga proses korosi dapat terjadi pada *finger spring* yang direndam dalam larutan tersebut yang berpengaruh pada kekuatan tarik dengan cara spesimen logam murni yang ditempatkan pada media yang tidak mengandung ion-ion spesimen maka logam akan cenderung larut dalam media tersebut sehingga terjadi proses oksidasi saat ion logam larut ke dalam media larutan dan reduksi saat logam mempertahankan unsur ion nya (Aryani, 2012). *Finger spring* yang direndam dalam pH asam dan netral memiliki rerata kekuatan tarik yang sama kemungkinan disebabkan saat pembuatan saliva larutan tersebut mendapat tambahan HCl (asam klorid) pada saat pembuatan saliva, HCl melepaskan ion hidrogen saat dilarutkan dalam air dan bereaksi dengan logam sehingga kandungan *chloride* lebih banyak dalam larutan tersebut dimana ion tersebut dapat masuk melalui permukaan kawat tetapi dalam keadaan tersebut *protective layer* masih bisa terbentuk karena masih terjadi reaksi oksidasi *Chromium* dan tidak adanya tekanan atau *stress* pada saat perendaman yang dapat merusak *protective layer* (Arcelor Mittal, 2010).

*Finger spring* yang direndam dalam pH basa memiliki rerata kekuatan tarik yang paling tinggi kemungkinan disebabkan karena penambahan NaOH pada saat pembuatan saliva untuk mencapai suasana basa sehingga memiliki kandungan ion OH lebih banyak yang bersifat elektrolit. Logam yang terdapat pada larutan elektrolit dapat mengalami korosi tetapi akan membentuk *protective layer* atau lapisan pelindung anti korosi sehingga rerata kekuatannya lebih tinggi dibandingkan dengan ketiga kelompok lainnya.