

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh pengaruh suhu 15°C, 37°C, 45°C terhadap diameter kawat ortodontik 0,6 mm *stainless steel* pada alat ortodontik lepasan telah dilaksanakan di Laboratorium Biokimia UMY. Dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Diameter kawat pada awal dan akhir perlakuan beserta selisihnya.

Sampel	15°C			37°C			45°C			kontrol		
	awal	Akhir	selisih	awal	akhir	selisih	awal	akhir	selisih	awal	akhir	selisih
1	0,590	0,560	-0,030	0,560	0,570	0,010	0,650	0,670	0,020	0,54	0,54	0,00
2	0,590	0,550	-0,040	0,560	0,570	0,010	0,650	0,670	0,020	0,56	0,56	0,00
3	0,580	0,550	-0,030	0,550	0,570	0,020	0,640	0,670	0,030	0,56	0,56	0,00
4	0,580	0,540	-0,040	0,550	0,570	0,020	0,540	0,570	0,030	0,56	0,56	0,00
5	0,580	0,540	-0,040	0,540	0,560	0,020	0,530	0,570	0,040	0,56	0,56	0,00
Rerata	0,584	0,548	-0,036	0,552	0,568	0,016	0,602	0,630	0,028	0,556	0,556	0,00

Dari tabel 1 diperoleh hasil perubahan diameter kawat terbesar terjadi pada kelompok suhu 15°C dilihat dari rata ratanya perubahannya berkurang sebesar 0,036 mm. Pada kelompok suhu 45°C diketahui terjadi perbesaran diameter, dilihat dari rata rata perubahannya yaitu sebesar 0,028 mm. Perubahan terkecil terjadi pada suhu 37°C

dengan rata rata perbesaran diameter sebesar 0,016 mm, sedangkan tidak terjadi perubahan diameter pada kelompok kontrol.

Dari data perubahan diameter tersebut (selisih) dilakukan uji normalitas untuk mengetahui distribusi data yang normal atau tidak normal. Maka dari hasil uji normalitas data pada penelitian ini diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Uji distribusi data Shapiro-Wilk.

Perubahan Diameter Kawat terhadap Suhu	Df	Sig	keterangan
15°c	5	.006	distribusi data tidak normal
37°c	5	.006	distribusi data tidak normal
45°c	5	.314	distribusi data normal
Kontrol	5	-	Distribusi data tidak normal

Berdasarkan uji normalitas Shapiro-Wilk yang dilakukan dari data murni maka diketahui bahwa nilai sig pada kelompok suhu 15°c, 37°c, dan kontrol adalah $p < 0,05$ yang artinya distribusi data pada kelompok tersebut adalah tidak normal, sedangkan pada kelompok suhu 45°c diketahui nilai $p > 0,05$ sehingga distribusi datanya normal. Kelompok kontrol dinilai tidak normal karena selisih perubahan diameter sebelum dan sesudahnya adalah 0.

Dikarenakan adanya data yang tidak normal maka uji hipotesis yang akan dilakukan adalah uji non parametrik berupa Kruskal Wallis.

Tabel 3. Tabel uji Statistik Kruskal Wallis.

Perubahan Diameter Kawat terhadap Suhu	Mean Rank
15°c	3.00
37°c	13.60
45°c	17.40
Kontrol	8.00
Asymp Sig.	0.001

Berdasarkan uji kruskal wallis test nilai signifikansinya adalah 0,001 ($p < 0,05$) sehingga H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan signifikan pada perubahan diameter kawat terhadap Suhu tiap kelompok kawat. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan untuk mengetahui beda rerata pada tiap kelompok dengan menggunakan uji mann withney.

Tabel 4. Uji Mann Withney.

Kelompok Uji	Asym Sig	Keterangan
15°c - 37°c	0,007	H_0 ditolak
37°c – 45°c	0,033	H_0 ditolak
15°c - 45°c	0,008	H_0 ditolak
15°c – kontrol	0,005	H_0 ditolak
37°c – kontrol	0,005	H_0 ditolak
45°c – kontrol	0,005	H_0 ditolak

Berdasarkan uji Mann Withney pada antar kelompok didapati asym signya adalah $p < 0,05$, bermakna terdapat perbedaan yang signifikan perubahan diameter pada tiap kelompok suhu.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan terjadi penyusutan pada kelompok suhu 15°C (thermal shrinkage), pada suhu 37°C dan 45°C mengalami pengembangan atau diameternya bertambah besar (thermal expansion) dan tidak terjadi perubahan pada kelompok kontrol. Perubahan diameter terbesar terjadi pada kelompok suhu 45°C . Saat terjadi fenomena ekspansi termal, suatu logam akan memuai bila dipanaskan, pemuaiannya berbeda beda untuk jenis logam yang berbeda (Puspita, S.W., dan Yohanes, R., 2015). Pemuaian merupakan efek dari pengaplikasian energi panas pada suhu tertentu. Jika logam diberi suhu panas maka energi kinetik yang menggerakkan atom/ion akan meningkat dan menyebabkan ketegangan volume bertambah (Hasse F. dan Ulla A., 2012). Pemberian energi panas pada suatu logam berakibat melemahnya ikatan antar partikel logam tersebut, membuat jarak antar partikel menjauh. Menjauhnya ikatan partikel pada suatu logam dapat mengubah volume suatu logam (Pradipta, R., 2011). Chromium dalam stainless steel meningkatkan ketahanan terhadap oksidasi suhu tinggi dengan pembentukan kromia (Cr_2O_3) pada permukaan logam. Jika oksida membentuk lapisan kontinu pada permukaan, ia akan memperlambat proses oksidasi logam. Dalam kondisi tertentu logam dapat mengalami proses oksidasi yang sangat cepat pada suhu yang relatif rendah. Ini disebut oksidasi

katastropik dan dikaitkan dengan pembentukan oksida cair. Jika oksida cair terbentuk maka oksida tersebut mengekspos logam terhadap oksidasi yang cepat (Béla, L., 2013).

Tabel 1 menunjukkan perubahan diameter kawat dari masing masing kelompok sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan rata rata perubahan terbesar terjadi pada kelompok perlakuan suhu 15°C yang mengalami penyusutan, sedangkan pada kelompok suhu 37°C dan 45°C mengalami pengembangan diameter kawat. Peningkatan suhu yang terpusat dapat menyebabkan dimensi Suatu bahan dapat mengembang saat dipanaskan atau mengalami ekspansi termal dan dapat berkontraksi saat didinginkan disebut juga dengan penyusutan termal (John F. dan Angus W., 2008). Sedangkan bila diberi suhu dingin maka proses yang terjadi justru sebaliknya. Penyusutan pada suhu dingin (*thermal shrinkage*) menyebabkan volume dan bentuk pada logam yang menyebabkan pori pori dan rongga pada logam menyusut. Rongga logam yang menyusut di tandai dengan permukaannya yang menjadi kasar (Hasse F. dan Ulla A., 2012).